

النظام العالمي لوحدة القياس



مهندس

فاروق عبد اللطيف سليمان

النظام العالمي لوحدات القياس

إعداد

المهندس/ فاروق عبد اللطيف سليمان

النظام العالمى لوحدات القياس

إعداد:

المهندس / فاروق عبداللطيف سلمي

تصميم الغلاف:

سامر محمود

التنسيق الداخلى:

الصالح للكمبيوتر والكتاب

الناشر:

دار العلوم للنشر والتوزيع - القاهرة - مصر

رقم الإيداع:

2005/14908

الترقيم الدولى:

977-380-052-0

سنة الطبع

1426 هـ / 2006 م

العنوان:

٤٣ ب شارع رمسيس - أمام جمعية الشبان المسلمين

- الدور السادس - شقة ٧١ - معروف.

المراسلات:

ص.ب: 202 محمد فريد 11518 القاهرة

هاتف: (202)5761400

فاكس: (٢٠٢) ٥٧٩٩٠٧

إدارة المبيعات:

0101636192-0124940270

0124068553-0127221936

البريد الإلكتروني:

daralaloom@hotmail.com

daralaloom2002@yahoo.com

حقوق الطبع والنشر محفوظة للناشر

مُتَكَلِّمًا

هذا الكتاب تم إعداده للتعريف بوحدات القياس للكميات المختلفة من مسافات وأطوال وأوزان وحجوم وكثافات وضغوط إلى آخره من الكميات المتعارف عليها وهذا الكتاب يلخص عنصران أساسيان هما إيضاح بعض الجداول والخارطات البيانية لطلبة السنة النهائية في الهندسة ولاستخدامه كمرجع في الامتحانات والعنصر الثاني هو توضيح الوسائل العملية لتحويل هذه الوحدات القياسية إلى وحدات القياس للنظام العالمي (SI).

ومحتويات هذه الجداول قد تم تحديدها بحرص وبعناية بحيث تشمل المعلومة التي يحتاجها الطالب في حل مشاكله الدراسية كما أنها تمد الطالب بالمعلومة على مختلف المستويات للموضوعات المختلفة في الهندسة .

كما أن جداول البخار وغيرها والخارطات تخض طلبة الهندسة في الامتحانات وموضوع هذا الكتاب بصفة عامة ينحصر طلبة الهندسة والمهندسين المبتدئين في العديد من التخصصات والمجالات الهندسية والامتحانات الهندسية بصفة خاصة.

ويفيد القارئ بصفة عامة بالإلمام بهذه الوحدات واستخدامه في الحياة العملية.

والله ولي التوفيق والله المستعان؛

مهندس

فاروق عبداللطيف سليمان

وحدات الطول والمسافة Length & Distances

١- الكيلو متر:-

ويرمز له (ك م - Km) وتستخدم وحدة الكيلومتر في قياس المسافات الطويلة كما تستخدم هذه الوحدة أيضا في معدلات السرعة فيقال مثلاً بسرعة كيلومتر / ساعة أى بمعنى آخر المسافة بالنسبة للزمن. كما أن واحد كيلومتر = ١٠٠٠ متر.

٢- المتر:-

ويرمز له (م - m) وهو وحدة قياس المسافات الصغيرة كما أن هذه الوحدة تستخدم أيضا في قياس السرعة فيقال متر/ثانية وتستخدم وحدة الكيلومتر والمتر في المساحات فيقال كيلو متر مربع أو متر مربع . كما أن واحد متر = ١٠٠ سم .

٣- السنتيمتر:-

ويرمز له (سم - cm) وهو وحدة قياس المسافات والأطوال القصيرة والصغيرة وتستخدم هذه الوحدة أيضا في قياس المساحات فيقال سم^٢ أى سنتيمتر مربع & واحد سم = ١٠ ميلليمتر .

٤- المليلمتر:-

ويرمز له (مم - mm) وهو وحدة قياس الأطوال القصيرة جدًا ونستخدم هذه الوحدة أيضا في قياس المساحات فيقال ميلليمتر مربع مم^٢ & كما أن واحد ميلليمتر = ١٠٠٠ ميكرون.

٥- ميللى ميكرون أو ميكروميتتر:-

ويرمز له (µm) وهو وحدة قياس المسافات والأطوال المتناهية الصغر كما أن واحد ميللميكرون = ٠,٠٠١ ميكرون.

٦- ميكرون أو ميكروميتتر:-

ويرمز له (µm أو u) وهو وحدة قياس المسافات الصغيرة كما أن واحد ميكرون أو ميكرون أو ميكروميتتر = ٠,٠٠١ ميلليمتر.

٧- ديسيمتر :-

ويرمز له (dm) & واحد ديسيمتر = ١٠ سم = ١٠٠ مم.

٨- ديكاميتتر (Dekmeter) :-

ويرمز له (dkm) & واحد ديكاميتتر = ١٠ متر.

٩- هكتوميتتر (Hectometer) :-

ويرمز له (hm) & واحد هكتوميتتر = ١٠٠ متر.

١٠- البوصة (Inch) :-

ويرمز له (in) & واحد بوصة = ٢,٥٤ ميلليمتر.

١١- القدم (foot) :-

ويرمز له (ft) & واحد قدم = ١٢ بوصة.

١٢- الياردة (yard) :-

ويرمز له (yd) & واحد ياردة = ٣ أقدام.

١٣- الذراع (Rod) :-

ويرمز له (rd) & واحد ذراع = ٥,٥ ياردة = ١٦,٥ قدم.

١٤- فيرلونج (furlong) :-

ويرمز له (fur) & واحد فيرلونج = ١٠ قفل = ٦٦٠ قدم.

١٥- قفل (chain) :-

ويرمز له (ch) & واحد قفل = ٤ ذراع = ٦٦ قدم .

١٦- الميل البرى (statute mile) :-

ويرمز له (mi) & واحد ميل برى = ٨ فيرلونج = ٥٢٨٠ قدم.

١٧- الميل البحرى (Nautical mile) :-

ويرمز له (ميل بحر) & واحد ميل بحر = ٦٠٨٠ قدم

١٨- فرسخ (League):-

واحد فرسخ = ٣ ميل.

١٩- السنة الضوئية (light year):-

ويرمز له (Ly) & واحد سنة ضوئية = $9,460.5 \times 10^{10}$ متر

٢٠- بارسيك (parsec):-

ويرمز له (pc) & واحد وهو وحدة المسافات بين النجوم & واحد بارسيك =

٣,٢٦٠ سنة ضوئية (Ly).

جدول تحويلات وحدات الطول

ياردة yd	قدم ft	بوصة in	متر m	
١,٠٩٣	٣,٢٨٠	٣٩,٣٧٠	١	١ متر (m-m)
$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{12}$	١	٠,٠٢٥	١ بوصة (in)
$\frac{1}{3}$	١	١٢	٠,٣٠٤	١ قدم (ft)
١	٣	٣٦	٠,٩١٤	١ ياردة (yd)
١٧٦٠	٥٢٨٠	٦٣٣٦٠	١٦٠٩,٣٤٤	١ ميل

• قياس القفل (الجنزير) (Chain measure):-

- ١ حلقة (link) - li = ٧,٩٢ بوصة = ٢٠,١١٦٨ سم.
- ١ قفل (ch) = ١٠٠ حلقة = ٢٢ ياردة = ٢٠,١١٦٨ متر.
- ١ فيرلونج (fur) = ١٠ قفل = ٢٢٠ ياردة = ٢٠١,١٦٨ متر.
- ١ ميل برى (mi) = ٨٠ قفل = ١٧٦٠ ياردة = ١٦٠٩,٣٤٤ متر.

وحدات القياس البحرى Nautical measure

- القامة (fathom):-
١ قامة (fm) = ٦ قدم (وهو قياس للعمق فى المياه)
- الميل البحرى (Nautical mile):-
١ ميل بحرى = ٦٠٨٠ قدم = ١٨٥٣ متر.
كابل طولى (cable length):-
١ طول كابل (C) = ٧٢٠ قدم
- ميل البحرية (Admerality mile):-
١ ميل بحرية = ١,١٥١٥١ ميل برى
& ١ ميل بحرى = ٦٠٧٦,١٢ قدم (عالميا)
الفرسخ البحرى = ٣ ميل بحرى
١ درجة عند خط الإستواء = ٦٠ ميل بحرى
محيط الأرض عند خط الإستواء = ٣٦٠ درجة

وحدات قياس المساحة Area

قياس المعاينة:-

- ١ هكتار (ha) = ١ هكتار مربع (hm^2) = ١٠٠٠٠ م^٢.
- ١ آرا (a) = ديكامتر مربع (dkm^2) = ١٠٠ م^٢.
- قفل مربع = ١٦ ذراع مربع = ٤٨٤ ياردة مربعه (yd^2).
- ١ ذراع مربع = ١ ذراع مربع = ٣٠,٢٥ يارده مربعه (yd^2).
- $\frac{1}{4}$ فدان (Rood) = ١٢١٠ يارده مربعه (yd^2).
- ١ فدان (Acre) = ١ رود (Rood) = ٤٨٤٠ يارده مربعه (yd^2).
- = ١٠ قفل مربع.
- ميل مربع = ٦٤٠ فدان

جدول تحويلات المساحات:-

ياردة مربعه Yd2	قدم مربع ft2	بوصة مربعه In2	متر مربع م ²	
١,٩٥	١٠,٧٦٣	١٥٥٠	١	١ متر مربع m ²
$\frac{١}{١٢٩٠}$	$\frac{١}{١٤٤}$	١	$١٠ \times ٦,٤٥١^{-٤}$	١ بوصة مربعه in ²
١	٩	١٢٩٦	٠,٨٣٦	١ ياردة مربعه

جدول تحويلات المساحات:-

ميل مربع	فدان	يارده مربعه Yd2	هكتار ha	
٣,٨٦١	٢,٤٧١	١١٩٥٩,٩	١	١ هكتار ha = 1 km ²
$٣,٢٢٨ - ١٠ \times ٧^{-٧}$	$٢,٠٦٦ - ١٠ \times ١٢^{-٤}$	١	$٨,٣٦١ - ١٠ \times ٢٧^{-٥}$	١ ياردة مربعه Yd2
$١,٥٦٢ - ١٠ \times ٥^{-٢}$	١	٤٨٤٠	٠,٤٠٤	١ فدان
١	٦٤٠	$٣,٠٩٧١ - ١٠ \times ٦^{-٦}$	٢٥٨,٩٩٩	١ ميل مربع

جدول تحويلات وحدات القياس

ميلليمتر مربع MM2	بوصة مربعه IN2	
$٥,٠٦٧ - ١٠ \times ٧^{-٤}$	$٧,٨٥٣ - ١٠ \times ٩٨^{-٧}$	١ بوصة مربعه IN2
١	$١,٥٥ - ١٠ \times ٢^{-٢}$	١ ميلليمتر مربع MM2

وحدات قياس السعة

CAPACITY

١ هكتولتر h1 = ١٠٠ لتر.

١ ديكالتر dk1 = ١٠ لتر.

١ لتر l = ١ ديسمتر^٣ (dm³)

١ ديسيلتر d1 = ٠,١ لتر.

١ سنتيلتر c1 = ٠,٠١ لتر.

١ ميليلتر ml = ٠,٠٠١ لتر.

١ جالون gal = ٤ كوارت سائل.

١ بنت pt = ٤ جل.

١ جيل (إنجليزى) gi = ٥ أونس - مائع.

١ جيل (أميريكى) gi = ٤ أونس - مائع.

١ برميل bb1 (زيت - بترول إلى آخره) = ٤٢ جالون (gal-us)

& = ٣٤,٩٧٢٦ جالون (gal-uk)

١ برميل bb1 (بضائع جافه) = ٧٠,٥٦ بوصة مكعبة.

& = ٥٨,٢٦ بوصة مكعبة.

جدول وحدات قياس الحجم Volume

جالون اميركي Us-gal	جالون انجليزي Gal-uk	قدم مكعب ft ³	بوصة مكعب In ³	لتر L	
٠,٢٦٤	٠,٢١٩	٠,٠٣٥	٦١,٠٢٥	١	التر L
$\frac{1}{231}$	$2^{-10} \times 65 - 3,604$	$\frac{1}{1728}$	١	٠,٠١٦	ابوصة مكعب In ³
٧,٤٨٠	٦,٢٢٨	١	١٧٢٨	٢٨,٣١٦	اقدام مكعب ft ³
١,٢٠٠	١	٠,١٦٠	٢٧٧,٤٢	٤,٥٤٥	جالون انجليزي Gal-uk
١	٠,٨٣٢	٠,١٣٣	٢٣١	٣,٧٨٥	جالون اميركي Us-gal

جدول وحدات قياس الحجم Volume

يارده مكعب Yd ³	قدم مكعب ft ³	بوصة مكعب In ³	لتر L	متر مكعب m ³	
١,٣٠٧	٣٥,٣١٤	٦١٠٢٢,٧	٩٩٩,٩٧٢	١	١ متر مكعب m ³
$2^{-10} \times 99 - 1,307$	٠,٠٢٥	٦١,٠٢٥	١	$2^{-10} \times 1,000,000 \times 28$	التر L
$\frac{1}{46}$	$\frac{1}{1728}$	١	٠,٠١٦	$5^{-10} \times 71 - 1,638$	ابوصة مكعب In ³
$\frac{1}{27}$	١	١٧٢٨	٢٨,٣١٦	٠,٠٢٨	اقدام مكعب ft ³
١	٢٧	٤٦٦٥٦	٧٦٤,٥٣٣	٠,٧٦٤	يارده مكعب Yd ³

جدول وحدات قياس الحجم volume

اونس اميريكى Us H oz	اونس انجليزى ukH oz	بوصة مكعب In3	ميليلتر ml	سنتيمتر مكعب Cm3	
٠,٠٣٣	٠,٠٣٥	٠,٠٦١	٠,٩٩٩	١	١ سنتيمتر مكعب Cm3
٠,٠٣٣	٠,٠٣٥	٠,٠٦١	١	١	١ ميليلتر ml
٠,٥٥٤	٠,٥٧٦	١	١٦,٣٨٦	١٦,٣٨٧	١ بوصة مكعب In3
٠,٩٦٠	١	١,٧٣٣	٢٨,٤١٢	٢٨,٤١٣	١ اونس انجليزى ukH oz
١	١,٠٤٠	١,٨٠٤	٢٩,٥٧٢	٢٩,٥٧٣	١ اونس اميريكى Us H oz

وحدات قياس الكتلة Mass

- ١ جرام (g)
- ١ كيلو جرام (kg) = ١٠٠٠ جرام
- ١ طن مترى (t) = ١٠٠٠ كيلو جرام (kg)
- ١ قيراط مترى (C) = ٠,٢ جرام.
- وحدة قياس فنية للكتلة = ٩,٨٠٦ كيلو جرام = ٢١,٦٢ رطل (lb)
- ١ سلج (slug) = ٣٢,١٧٤٠ رطل = ١٤,٥٩٣٩ كيلو جرام

وحدات قياس الزوايا المستوية plane Angles

- ١ زاوية نصف قطريه (1 radian) = $360^\circ / 2\pi$ ط
- ١ زاوية قائمة = ٩٠ = $\pi / 2$ زاوية نصف قطرية
- = ١٨٠,٥٧٠ نصف قطرية
- ١ درجة (°) = من الزاوية القائمة

خط الطول والزمن longitude and time

١ ثانية من خط الطول (") = $\frac{1}{3600}$ ثانية من الزمن

١ دقيقة من خط الطول (') = ٤ ثانية من الزمن

١ درجة من خط الطول ($^{\circ}$) = ٤ دقيقة من الزمن

١٥ درجة من خط الطول = ١ ساعة

٣٦٠ درجة من خط الطول = ٢٤ ساعة

السرعة الخطية Linear Velocity

متر / ثانية m/s	كيلومتر في الساعة Km/h	قدم في الثانية Ft/s	ميل في الساعة m.p.h
١	٣,٦	٣,٢٨٠	٢,٢٣٣
٠,٢٧٧	١	٠,٩١١	٠,٦٢١
٠,٣٠٤	١,٠٩٧	١	٠,٦٨١
٠,٤٧٧	١,٦٠٩	١,٤٣٦	١

كمية التحرك momentum

كمية التحرك الخطية	كمية التحرك - الزاوية (نرم كميّة التحرك)
١ كجم. متر/ثانية = ٧,٢٣٣ رطل / قدم / ثانية ١ رطل / قدم / ثانية = ٠,١٣٨ كجم / متر / ثانية	١ كجم. م. / ثانية = ٢٣,٧٣ رطل / قدم / ثانية ١ رطل / قدم / ثانية = ٠,٠٤٢ كجم / م / ثانية

درجة الحرارة والقياسية والضغط

Standard Temperature & pressure

درجة الحرارة: صفر °م

الضغط: ٧٦٠ مم / زئبق (ضغط جو قياسي)

تحويلات الوحدات Conversion

بارومتري in.hg	بارومتري mm.hg	بارومتري ft H2o	رطل / قدم ^٢ lbf/ft ²	كجم / قوة / م ^٢ Kgf/ft ²	ميلليبار mb	
٠,٠٢٩	٠,٧٥١	٠,٠٣٣	٢,٠٨٨	١٠,١٩٧	١	١ ميلليبار mb
٢,٨٩٥ - ٩ × ١٠ ^{-٢}	٠,٠٧٣	٣,٢٨٠	٠,٢٠٤	١	٠,٠٩٨	١ كجم / قوة / م ^٢ Kgf/ft ²
٠,٠١٤	٠,٣٥٩	٠,٠١٦	١	٠,٨٨٢	٠,٤٧٨	ارطل / قوة قدم ^٢ لرابع
٠,٨٨٢	٢٢,٤١٩	١	٦٢,٤٢٨	٣٠٤,٨	٢٩,٨٠٠	١ قدم - ماء Ft H2o
٠,٠٣٩	١	٠,٠٤٤	٢,٧٨٤	١٣,٥٩٥	١,٣٣٣	١ بارومتري mn.hg
١	٢٥,٤	١,١٣٢	٧٠٧٢٦	٣٤٥,٣١٦	٣٣,٨٦٣	١ بارومتري بوصة - زئبق

كميات ووحدات قياس للميكانيكا والحرارة

Quantities and units of mechanics and heat

القوة Force:

- 1 نيوتن (N) = 1 كجم. متر/ثانية²
- 1 كيلو جرام . قوة Kgf = 980,665 داین (dyn).
- 1 باوندال (pdl) = 1 رطل . قدم: ثانية².
- 1 رطل . قوة (lbf) = 32,1740 باوندال .

الطاقة Energy:

- 1 جول = 0,737 قدم. رطل / قوة.
- 1 كالورى (عالمى) = 4,186 جول .
- 1 كالورى 15 م (1cal) = 4,185 جول .
- 1 وحده حرارية بريطانية (Btu) = 1055,06
- = 778,169 قدم . رطل / قوة .
- 1 كيلوات ساعة = 3,6 × 10⁶ جول.

القدرة Power:

- 1 وات (W) = 1 جول (J) / ثانية
- 1 كيلو جرام / قوة (kgf.m/s) متر/ثانية = 9,806 وات
- 1 حصان ميكانيكي (H.P) مترى = 75 كجم . قوة . م/ ثانية
- = 735,496 وات
- 1 حصان ميكانيكي (H.P) بريطاني = 550 قدم . رطل قوة/ثانية
- = 745,700 وات

جداول تحويل درجات الحرارة الفهرنهايتية إلى المئوية °F to °C

°F	صفر	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠
°F	م	م	م	م	م	م	م	م	م	م
٤٠٠ -	٢٤٠ -	٢٤٥,٥٥ -	٢٥١,١١ -	٢٥٦,٦٦ -	٢٦٢,٢٢ -	٢٦٧,٧٧ -	—	—	—	—
٣٠٠ -	١٨٤,٤٤ -	١٩٠ -	١٩٥,٥٥ -	٢٠١,١١ -	٢٠٦,٦٦ -	٢١٢,٢٢ -	٢١٧,٧٧ -	٢٢٢,٢٢ -	٢٢٨,٨٨ -	٢٣٤,٤٤ -
٢٠٠ -	—	١٣٤,٤٤ -	١٤٠ -	١٤٥,٥٥ -	١٥١,١١ -	١٥٦,٦٦ -	١٦٢,٢٢ -	١٦٧,٧٧ -	١٧٣,٣٣ -	١٧٨,٨٨ -
١٠٠ -	٧٣,٣٣ -	٧٨,٨٨ -	٨٤,٤٤ -	٩٠ -	٩٥,٥٥ -	١٠١,١١ -	١٠٦,٦٦ -	١١٢,٢٢ -	١١٧,٧٧ -	١٢٣,٣٣ -
صفر	١٧,٧٧ -	٢٣,٣٣ -	٢٨,٨٨ -	٣٤,٤٤ -	٤٠ -	٤٥,٥٥ -	٥١,١١ -	٥٦,٦٦ -	٦٢,٢٢ -	٦٧,٧٧ -
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
١٠٠	٣٧,٧٧	٤٣,٣٣	٤٨,٨٨	٥٤,٤٤	٦٠	٦٥,٥٥	٧١,١١	٧٦,٦٦	٨٢,٢٢	٨٧,٧٧
٢٠٠	٩٢,٢٢	٩٨,٨٨	١٠٤,٤٤	١١٠	١١٥,٥٥	١٢١,١١	١٢٦,٦٦	١٣٢,٢٢	١٣٧,٧٧	١٤٣,٣٣
٣٠٠	١٤٨,٨٨	١٥٤,٤	١٦٠	١٦٥,٥٥	١٧١,١١	١٧٦,٦٦	١٨٢,٢٢	١٨٧,٧٧	١٩٣,٣٣	١٩٨,٨٨
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
٤٠٠	٢٠٤,٤٤	٢١٠	٢١٥,٥٥	٢٢١,١١	٢٢٦,٦٦	٢٣٢,٢٢	٢٣٧,٧٧	٢٤٣,٣٣	٢٤٨,٨٨	٢٥٤,٤٤
٥٠٠	٢٦٠	٢٦٥,٥٥	٢٧١,١١	٢٧٦,٦٦	٢٨٢,٢٢	٢٨٧,٧٧	٢٩٣,٣٣	٢٩٨,٨٨	٣٠٤,٤٤	٣١٠
٦٠٠	٣١٥,٥٥	٣٢١,١١	٣٢٦,٦٦	٣٣٢,٢٢	٣٣٧,٧٧	٣٤٣,٣٣	٣٤٨,٨٨	٣٥٤,٤٤	٣٦٠	٣٦٥,٥٥
٧٠٠	٣٧١,١١	٣٧٦,٦٦	٣٨٢,٢٢	٣٨٧,٧٧	٣٩٣,٣٣	٣٩٨,٨٨	٤٠٤,٤٤	٤١٠	٤١٥,٥٥	٤٢١,١١
٨٠٠	٤٢٦,٦٦	٤٣٢,٢٢	٤٣٧,٧٧	٤٤٣,٣٣	٤٤٨,٨٨	٤٥٤,٤٤	٤٦٠	٤٦٥,٥٥	٤٧١,١١	٤٧٦,٦٦
٩٠٠	٤٨٢,٢٢	٤٨٧,٧٧	٤٩٣,٣٣	٤٩٨,٨٨	٥٠٤,٤٤	٥١٠	٥١٥,٥٥	٥٢١,١١	٥٢٦,٦٦	٥٣٢,٢٢
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
١٠٠٠	٥٣٧,٧٧	٥٤٣,٣٣	٥٤٨,٨٨	٥٥٤,٤٤	٥٦٠	٥٦٥,٥٥	٥٧١,١١	٥٧٦,٦٦	٥٨٢,٢٢	٥٨٧,٧٧
١١٠٠	٥٩٣,٣٣	٥٩٨,٨٨	٦٠٤,٤٤	٦١٠	٦١٥,٥٥	٦٢١,١١	٦٢٦,٦٦	٦٣٢,٢٢	٦٣٧,٧٧	٦٤٣,٣٣
١٢٠٠	٦٤٨,٨٨	٦٥٤,٤٤	٦٦٠	٦٦٥,٥٥	٦٧١,١١	٦٧٦,٦٦	٦٨٢,٢٢	٦٨٧,٧٧	٦٩٣,٣٣	٦٩٨,٨٨
١٣٠٠	٧٠٤,٤٤	٧١٠	٧١٥,٥٥	٧٢١,١١	٧٢٦,٦٦	٧٣٢,٢٢	٧٣٧,٧٧	٧٤٣,٣٣	٧٤٨,٨٨	٧٥٤,٤٤

تابع جداول تحويل درجات الحرارة الفهرنهايتية إلى المئوية °F to °C

°F	صفر	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠
°F	م	م	م	م	م	م	م	م	م	م
١٤٠٠	٧٦٠	٧٦٥,٥٥	٧٧١,١١	٧٧٦,٦٦	٧٨٢,٢٢	٧٨٧,٧٧	٧٩٣,٣٣	٧٩٨,٨٨	٨٠٤,٤٤	٨١٠
١٥٠٠	٨١٥,٥٥	٨٢١,١١	٨٢٦,٦٦	٨٣٢,٢٢	٨٣٧,٧٧	٨٤٣,٣٣	٨٤٨,٨٨	٨٥٤,٤٤	٨٦٠	٨٦٥,٥٥
١٦٠٠	٨٧١,١١	٨٧٦,٦٦	٨٨٢,٢٢	٨٨٧,٧٧	٨٩٣,٣٣	٨٩٨,٨٨	٩٠٤,٤٤	٩١٠	٩١٥,٥٥	٩٢١,١١
١٧٠٠	٩٢٦,٦٦	٩٣٢,٢٢	٩٣٧,٧٧	٩٤٣,٣٣	٩٤٨,٨٨	٩٥٤,٤٤	٩٦٠	٩٦٥,٥٥	٩٧١,١١	٩٧٦,٦٦
١٨٠٠	٩٨٢,٢٢	٩٨٧,٧٧	٩٩٣,٣٣	٩٩٨,٨٨	١٠٠٤,٤٤	١٠١٠,٠٠	١٠١٥,٥٥	١٠٢١,١١	١٠٢٦,٦٦	١٠٣٢,٢٢
١٩٠٠	١٠٣٧,٧٧	١٠٤٣,٣٣	١٠٤٨,٨٨	١٠٥٤,٤٤	١٠٦٠,٠٠	١٠٦٥,٥٥	١٠٧١,١١	١٠٧٦,٦٦	١٠٨٢,٢٢	١٠٨٧,٧٧
٢٠٠	١٠٩٣,٣٣	١٠٩٨,٨٨	١١٠٤,٤٤	١١١٠	١١١٥,٥٥	١١٢١,١١	١١٢٦,٦٦	١١٣٢,٢٢	١١٣٧,٧٧	١١٤٣,٣٣
٢١٠٠	١١٤٨,٨٨	١١٥٤,٤٤	١١٦٠	١١٦٥,٥٥	١١٧١,١١	١١٧٦,٦٦	١١٨٢,٢٢	١١٨٧,٧٧	١١٩٣,٣٣	١١٩٨,٨٨
٢٢٠٠	١٢٠٤,٤٤	١٢١٠	١٢١٥,٥٥	١٢٢١,١١	١٢٢٦,٦٦	١٢٣٢,٢٢	١٢٣٧,٧٧	١٢٤٣,٣٣	١٢٤٨,٨٨	١٢٥٤,٤٤
٢٣٠٠	١٢٦٠	١٢٦٥,٥٥	١٢٧١,١١	١٢٧٦,٦٦	١٢٨٢,٢٢	١٢٨٧,٧٧	١٢٩٣,٣٣	١٢٩٨,٨٨	١٣٠٤,٤٤	١٣١٠,٠٠
٢٤٠٠	١٣١٥,٥٥	١٣٢١,١١	١٣٢٦,٦٦	١٣٣٢,٢٢	١٣٣٧,٧٧	١٣٤٣,٣٣	١٣٤٨,٨٨	١٣٥٤,٤٤	١٣٦٠	١٣٦٥,٥٥
٢٥٠٠	١٣٧١,١١	١٣٧٦,٦٦	١٣٨٢,٢٢	١٣٨٧,٧٧	١٣٩٣,٣٣	١٣٩٨,٨٨	١٤٠٤,٤٤	١٤١٠	١٤١٥,٥٥	١٤٢١,١١
٢٦٠٠	١٤٢٦,٦٦	١٤٣٢,٢٢	١٤٣٧,٧٧	١٤٤٣,٣٣	١٤٤٨,٨٨	١٤٥٤,٤٤	١٤٦٠,٠٠	١٤٦٥,٥٥	١٤٧١,١١	١٤٧٦,٦٦
٢٧٠٠	١٤٨٢,٢٢	١٤٨٧,٧٧	١٤٩٣,٣٣	١٤٩٨,٨٨	١٥٠٤,٤٤	١٥١٠	١٥١٥,٥٥	١٥٢١,١١	١٥٢٦,٦٦	١٥٣٢,٢٢
٢٨٠٠	١٥٣٧,٧٧	١٥٤٣,٣٣	١٥٤٨,٨٨	١٥٥٤,٤٤	١٥٦٠	١٥٦٥,٥٥	١٥٧١,١١	١٥٧٦,٦٦	١٥٨٢,٢٢	١٥٨٧,٧٧
٢٩٠٠	١٥٩٨,٨٨	١٥٩٨,٨٨	١٦٠٤,٤٤	١٦١٠	١٦١٥,٥٥	١٦٢١,١١	١٦٢٦,٦٦	١٦٣٢,٢٢	١٦٣٧,٧٧	١٦٤٣,٣٣
٣٠٠٠	١٦٤٨,٨٨	١٦٥٤,٤٤	١٦٦٠	١٦٦٥,٥٥	١٦٧١,١١	١٦٧٦,٦٦	١٦٨٢,٢٢	١٦٨٧,٧٧	١٦٩٣,٣٣	١٦٩٨,٨٨

جدول تحويل درجات الحرارة المئوية إلى فهرنهايت °C to °F

°C	صقر	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠
°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F
٢٠٠-	٣٢٨-	٣٤٦-	٣٦٤-	٣٨٢-	٤٠٠-	٤١٨-	٤٣٦-	٤٥٤-	-	-
١٠٠-	١٤٨-	١٦٦-	١٨٤-	٢٠٢-	٢٢٠-	٢٣٨-	٢٥٦-	٢٧٤-	٢٩٢-	٣١٠-
- صفر	٣٢+	١٤+	٤-	٢٢-	٤٠-	٥٨-	٧٦-	٩٤-	١١٢-	١٣٠-
صفر	٣٢	٥٠	٦٨	٨٦	١٠٥	١٢٢	١٤٠	١٥٨	١٧٦	١٩٤
١٠٠	٢١٢	٢٣٠	٢٤٨	٢٦٦	٢٨٤	٣٠٢	٣٢٠	٣٣٨	٣٥٦	٣٧٤
٢٠٠	٣٩٢	٤١٠	٤٢٨	٤٤٦	٤٦٤	٤٨٢	٥٠٠	٥١٨	٥٣٦	٥٥٤
٣٠٠	٥٧٢	٥٩٠	٦٠٨	٦٢٦	٦٤٤	٦٦٢	٦٨٠	٦٩٨	٧١٦	٧٣٤
٤٠٠	٧٥٢	٧٧٠	٧٨٨	٨٠٦	٨٢٤	٨٤٢	٨٦٠	٨٧٨	٨٩٦	٩١٤
٥٠٠	٩٣٢	٩٥٠	٩٦٨	٩٨٦	١٠٠٤	١٠٢٢	١٠٤٠	١٠٥٨	١٠٧٦	١٠٩٤
٦٠٠	١١١٢	١١٣٠	١١٤٨	١١٦٦	١١٨٤	١٢٠٢	١٢٢٠	١٢٣٨	١٢٥٦	١٢٧٤
٧٠٠	١٢٩٢	١٣١٠	١٣٢٨	١٣٤٦	١٣٦٤	١٣٨٢	١٤٠٠	١٤١٨	١٤٣٦	١٤٥٤
٨٠٠	١٤٧٢	١٤٩٠	١٥٠٨	١٥٢٦	١٥٤٤	١٥٦٢	١٥٨٠	١٥٩٨	١٦١٦	١٦٣٤
٩٠٠	١٦٥٢	١٦٧٠	١٦٨٨	١٧٠٦	١٧٢٤	١٧٤٢	١٧٦٠	١٧٧٨	١٧٩٦	١٨١٤
١٠٠	١٨٣٢	١٨٥٠	١٨٦٨	١٨٨٦	١٩٠٤	١٩١١	١٩٤٠	١٩٥٨	١٩٧٦	١٩٩٤
١١٠٠	٢٠١٢	٢٠٣٠	٢٠٤٨	٢٠٦٦	٢٠٨٤	٢١٠٢	٢١٢٠	٢١٣٨	٢١٥٦	٢١٧٤

تابع جدول تحويل درجات الحرارة المنوية إلى فهرنهايت °C to °F

°C	صقر	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠
°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F
١٢٠٠	٢١٩٢	٢٢١٠	٢٢٢٨	٢٢٤٦	٢٢٦٤	٢٢٨٢	٢٣٠٠	٢٣١٨	٢٣٣٦	٢٣٥٤
١٣٠٠	٢٣٧٢	٢٣٩٠	٢٤٠٨	٢٤٢٦	٢٤٤٤	٢٤٦٢	٢٤٨٠	٢٤٩٨	٢٥١٦	٢٥٣٤
١٤٠٠	٢٥٥٢	٢٥٧٠	٢٥٨٨	٢٦٠٦	٢٦٢٤	٢٦٤٢	٢٦٦٠	٢٦٧٨	٢٦٩٦	٢٧١٤
١٥٠٠	٢٧٣٢	٢٧٥٠	٢٧٦٨	٢٧٨٦	٢٨٠٤	٢٨٢٢	٢٨٤٠	٢٨٥٨	٢٨٧٦	٢٨٩٤
١٦٠٠	٢٩١٢	٢٩٣٠	٢٩٤٨	٢٩٦٦	٢٩٨٤	٣٠٠٢	٣٠٢٠	٣٠٣٨	٣٠٥٦	٣٠٧٤

١ - معادلة التحويل من درجة حرارة منوية إلى درجة حرارة فهرنهايت كالآتي:-

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \times \frac{5}{9}$$

١ - معادلة التحويل من درجة حرارة فهرنهايت إلى درجة حرارة منوية كالآتي:-

$$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times \frac{9}{5}) + 32$$

تعريف الثقل النوعى: Specific Gravity

الثقل النوعى لجسم ما هو النسبة بين وزن هذا الجسم مع وزن حجم مساوى من الماء العذب أى بمعنى آخر:

$$\text{الثقل النوعى} = \frac{\text{وزن الجسم فى الهواء}}{\text{وزن الجسم فى الهواء} - \text{وزن الجسم فى الماء}}$$

مثال: لتوضيح الثقل النوعى:

قطعة من المعدن تزن ٤,٧ رطل وذلك عند وزنها فى الهواء تزن ٤,٠٥ رطل وعندما تم وزنها فى الماء العذب - أوجد الثقل النوعى للمعدن.

الحل: -

$$\text{الثقل النوعى} = \frac{\text{وزن المعدن فى الهواء}}{\text{وزن المعدن فى الهواء} - \text{وزن المعدن فى الماء}} = \frac{٤,٧}{٤,٠٥ - ٤,٧}$$

$$٧,٢٣ = \frac{٤,٧}{٠,٦٥}$$

جدول يوضح أوزان المواد المختلفة

WEIGHTS OF VARIOUS MATERIALS

المادة Material	الثقل النوعى Specific gravity	الوزن النوعى Specific weight
ألومنيوم مصبوب	٢,٨٠ - ٢,٥٥	٠,٠٩٧
سبائك الألومنيوم	٢,٨٠ - ٢,٦٧	٠,١٠١ - ٠,٠٩٦
برونز ألومنيوم	٧,٧٠	٠,٢٨٤
أسيتسوس	٢,٤٦	٠,٠٨٩
بكاليت	١,٣٥	٠,٠٤٩
بريليوم	١,٨	٠,٠٦٦
نحاس أصفر	٨,٧٠ - ٨,٤٥	٠,٣١٣ - ٠,٣٠٥
ألومنيوم برونز	٧,٧٠	٠,٢٧٨
فوسفور	٨,٨٨	٠,٣٢١

جدول يوضح أوزان المواد المختلفة
WEIGHTS OF VARIOUS MATERIALS

المادة Material	الثقل النوعى Specific gravity	الوزن النوعى Specific weight
نحاس أحمر مصبوب	٨,٩٠ - ٨,٣٠	٠,٣٢٣ - ٠,٣٠٠
الفلين المضغوط	٠,٢٣	٠,٠٠٨
اللباد	٠,٠٨	٠,٠٠٣
فورمايكا	١,٣٥	٠,٠٤٩
زجاج	٢,٥٣	٠,٠٩١
الذهب	١٩,٣٠	٠,٦٩٧
إنكونيل	٨,٥٥	٠,٣٠٩
حديد المصبوب	٧,١٣ - ٧,٠٣	٠,٢٤٤
حديد المطاوع	٧,٩٠ - ٧,٦٠	٠,٢٨١
معدن مونيل	٨,٥٨	٠,٣١٠
الرصاص	١١,٣٥	٠,٤٠٢
الجلد	٠,٩٥	٠,٠٣٤
مغنسيوم	١,٧٤	٠,٠٦٣
منجنيز	٧,٤٢	٠,٢٦٧
زئبق	١٣,٦٠	٠,٤٩١
موليبدينوم	١٠,٢٠	٠,٣٦٨
نكل	٨,٩٠	٠,٣٢١
بلاستيك أكريلك	١,١٨	٠,٠٤٣
بلاستيك PVC	١,٣٠	٠,٠٤٧
بلاتينيوم	٢١,٤٠	٧,٧١٩
بيرالين	١,٣٥	٠,٠٤٩
المطاط	١,٢٤ - ١,٠٦	٠,٠٤٤ - ٠,٠٣٨
الفضة المصبوبة والمطروقة	١٠,٦٠ - ١٠,٤٠	٠,٣٨٠
الصلب	٧,٨٣ - ٧,٨٠	٠,٢٨٣

جدول يوضح أوزان المواد المختلفة WEIGHTS OF VARIOUS MATERIALS

المادة Material	الثقل النوعى Specific gravity	الوزن النوعى Specific weight
صلب الأستينلس	٧,٧٥	٠,٢٨٠
قصدير مصبوب	٧,٢٠ - ٧,٥٠	٠,٢٦٥
تيتانيوم	٤,٥٠	٠,١٦٢
تنجستن	١٩,٢٢	٠,٦٩٤
قانا ديوم	٥,٦٩	٠,٢٠٥
الزنك المصبوب	٦,٩ - ٧,٢٠	٠,٢٥٥
زركنيوم	٦,٤٤	٠,٢٣٣
الماء عند درجة ٤° م وأقصى كثافة	-	٦٢,٤٢٨ رطل/قدم مكعب
الماء عند ١٠٠ م	-	٥٩,٨٣٠ رطل/قدم مكعب
الماء المتجمد	-	٥٦,٠٠ رطل/قدم مكعب
ماء البحر	-	٦٤,٠٠ رطل/قدم مكعب

جدول يوضح ما يعادل أجزاء الكسور من البوصة

مايساوى بالليترات (mm)	كسور عشرية للبوصة	أجزاء البوصة	مايساوى بالليترات (mm)	كسور عشرية للبوصة	أجزاء البوصة
١٣,٠٩٦٨٧	٠,٠١٥٦٢٥	$\frac{٣٣}{٦٤}$	٠,٣٩٦٨٧	٠,٠١٥٦٢٥	$\frac{١}{٦٤}$
١٣,٤٩٣٧٥	٠,٠٣١٢٥	$\frac{١٧}{٣٢}$	٠,٧٩٣٧٥	٠,٠٣١٢٥	$\frac{١}{١٦}$
١٣,٨٩٠٦٢	٠,٠٤٦٨٧٥	$\frac{٣٥}{٦٤}$	١,١٩٠٦٢	٠,٠٤٦٨٧٥	$\frac{٢}{٦٤}$
١٤,٢٨٧٥	٠,٠٦٢٥	$\frac{٩}{١٦}$	١,٥٨٧٥	٠,٠٣٢٥	$\frac{١}{١٦}$
١٤,٦٨٤٣٧	٠,٠٧٨١٢٥	$\frac{٣٧}{٦٤}$	١,٩٨٤٣٧	٠,٠٧٨١٢٥	$\frac{٥}{٦٤}$
١٥,٠١٨٢٥	٠,٠٩٣٧٥	$\frac{١٩}{٣٢}$	٢,٣٨١٢٥	٠,٠٩٣٧٥	$\frac{٢}{٣٢}$
١٥,٤٧٨١٢	٠,١٠٩٣٧٥	$\frac{٣٩}{٦٤}$	٢,٧٧٨١٢	٠,١٠٩٣٧٥	$\frac{٧}{٦٤}$
١٥,٨٧٥	٠,١٢٥	$\frac{٥}{٨}$	٣,١٧٥	٠,١٢٥	$\frac{١}{٨}$
١٦,٢٧١٨٧	٠,١٤٠٦٢٥	$\frac{٤١}{٦٤}$	٣,٥٧١٨٧	٠,١٤٠٦٢٥	$\frac{٩}{٦٤}$
١٦,٦٦٨٧٥	٠,١٥٦٢٥	$\frac{٢١}{٣٢}$	٣,٩٦٨٧٥	٠,١٥٦٢٥	$\frac{٥}{٣٢}$
١٧,٠٦٥٦٢	٠,١٧١٨٧٥	$\frac{٤٣}{٦٤}$	٤,٣٦٥٦٢	٠,١٧١٨٧٥	$\frac{١١}{٦٤}$
١٧,٤٦٢٥	٠,١٨٧٥	$\frac{١١}{١٦}$	٤,٧٦٢٥	٠,١٨٧٥	$\frac{٢}{١٦}$
١٧,٨٥٩٣٧	٠,٢٠٣١٢٥	$\frac{٤٥}{٦٤}$	٥,١٥٩٣٧	٠,٢٠٣١٢٥	$\frac{١٣}{٦٤}$
١٨,٢٥٦٢٥	٠,٢١٨٧٥	$\frac{٢٣}{٣٢}$	٥,٥٥٦٢٥	٠,٢١٨٧٥	$\frac{٧}{٣٢}$
١٨,٦٥٣١٢	٠,٢٣٤٣٧٥	$\frac{٤٧}{٦٤}$	٥,٩٥٣١٢	٠,٢٣٤٣٧٥	$\frac{١٥}{٦٤}$
١٩,٠٥	٠,٢٥	$\frac{٣}{٤}$	٦,٣٥	٠,٢٥	$\frac{١}{٤}$
١٩,٤٤٦٨٧	٠,٢٦٥٦٢٥	$\frac{٤٩}{٦٤}$	٦,٧٤٦٨٧	٠,٢٦٥٦٢٥	$\frac{١٧}{٦٤}$

جدول يوضح ما يعادل أجزاء الكسور من البوصة

ما يساوى بالمليمترات (mm)	كسور عشرية للبوصة	أجزاء البوصة	ما يساوى بالمليمترات (mm)	كسور عشرية للبوصة	أجزاء البوصة
١٩,٨٤٣٧٥	٠,٧٨١٢٥	$\frac{٢٥}{٣٢}$	٧,١٤٣٧٥	٠,٢٨١٢٥	$\frac{٩}{٣٢}$
٢٠,٣٤٠٦٢	٠,٧٩٦٨٧٥	$\frac{٥١}{٦٤}$	٧,٥٤٠٦٢	٠,٢٩٦٨٧٥	$\frac{١٩}{٦٤}$
٢٠,٦٣٧٥	٠,٨١٢٥	$\frac{١٣}{١٦}$	٧,٩٣٧٥	٠,٣١٢٥	$\frac{٥}{١٦}$
٢١,٠٣٤٣٧	٠,٨٢٨١٢٥	$\frac{٥٣}{٦٤}$	٨,٣٣٤٣٧	٠,٣٢٨١٢٥	$\frac{٢١}{٦٤}$
٢١,٤٣١٢٥	٠,٨٤٣٧٥	$\frac{٢٧}{٣٢}$	٨,٧٣١٢٥	٠,٣٤٣٧٥	$\frac{١١}{٣٢}$
٢١,٨٢٨١٢	٠,٨٥٩٣٧٥	$\frac{٥٥}{٦٤}$	٩,١٢٨٥	٠,٣٥٩٣٧٥	$\frac{٢٣}{٦٤}$
٢٢,٢٢٥	٠,٨٧٥	$\frac{٧}{٨}$	٩,٥٢٥	٠,٣٧٥	$\frac{٣}{٨}$
٢٢,٦٢١٨٧	٠,٨٩٠٦٢٥	$\frac{٥٧}{٦٤}$	٩,٩٢١٨٧	٠,٣٩٠٦٢٥	$\frac{٢٥}{٦٤}$
٢٣,٠١٨٧٥	٠,٩٠٦٢٥	$\frac{٢٩}{٣٢}$	١٠,٣١٨٧٥	٠,٤٠٦٢٥	$\frac{١٣}{٣٢}$
٢٣,٤١٥٦٢	٠,٩٢١٨٧٥	$\frac{٥٩}{٦٤}$	١٠,٧١٥٦٢	٠,٤٢١٨٧٥	$\frac{٢٧}{٦٤}$
٢٣,٨١٢٥	٠,٩٣٧٥	$\frac{١٥}{١٦}$	١١,١١٢٥	٠,٤٣٧٥	$\frac{٧}{١٦}$
٢٤,٢٠٩٣٧	٠,٩٥٣١٢٥	$\frac{١٦}{٦٤}$	١١,٥٠٩٣٧	٠,٤٥٣١٢٥	$\frac{٢٩}{٦٤}$
٢٤,٦٠٦٢٥	٠,٩٦٨٧٥	$\frac{٢١}{٣٢}$	١١,٩٠٦٢٥	٠,٤٦٨٧٥	$\frac{١٥}{٣٢}$
٢٥,٠٠٣١٢	٠,٩٨٤٣٧٥	$\frac{٦٣}{٦٤}$	١٢,٣٠٣١٢	٠,٤٨٤٣٧٥	$\frac{٣١}{٦٤}$
٢,٥٤	١	١	١٢,٧	٠,٥	$\frac{١}{٢}$

جدول التحويل من المليمترات إلى البوصات

مم	صفر	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
	بوصة	بوصة	بوصة	بوصة	بوصة	بوصة	بوصة	بوصة	بوصة	بوصة
صفر	صفر	٠,٣٩٣٧	٠,٧٨٧٤	١,١٨١١	١,٥٧٤٨	١,٩٦٨٥	٢,٣٦٢٢	٢,٧٥٥٩	٣,١٤٩٦	٣,٥٤٣٣
١٠	٠,٣٩٣٧	٠,٤٣٣٠٧	٠,٤٧٢٤٤	٠,٥١١٨١	٠,٥٥١١٨	٠,٥٩٠٥٥	٠,٦٢٩٩٢	٠,٦٦٩٢٩	٠,٧٠٨٦٦	٠,٧٤٨٠٣
٢٠	٠,٧٨٧٤	٠,٨٢٦٧٧	٠,٨٦٦١٤	٠,٩٠٥٥١	٠,٩٤٤٨٨	٠,٩٨٤٢٥	١,٠٢٣٦٢	١,٠٦٢٩٩	١,١٠٢٣٦	١,١٤١٧٣
٣٠	١,١٨١١	١,٢٢٠٤٧	١,٢٥٩٨٤	١,٢٩٩٢١	١,٣٣٨٥٨	١,٣٧٧٩٥	١,٤١٧٣٢	١,٤٥٦٦٩	١,٤٩٦٠٦	١,٥٣٥٤٣
٤٠	١,٥٧٤٨	١,٦١٤١٧	١,٦٥٣٥٤	١,٦٩٢٩١	١,٧٣٢٢٨	١,٧٧١٦٦	١,٨١١٠٣	١,٨٥٠٤٠	١,٨٨٩٧٧	١,٩٢٩١٤
٥٠	١,٩٦٨٥	٢,٠٠٧٨٨	٢,٠٤٧٢٥	٢,٠٨٦٦٢	٢,١٢٥٩٩	٢,١٦٥٣٦	٢,٢٠٤٧٣	٢,٢٤٤١٠	٢,٢٨٣٤٧	٢,٣٢٢٨٤
٦٠	٢,٣٦٢٢	٢,٤٠١٥٨	٢,٤٤٠٩٥	٢,٤٨٠٣٢	٢,٥١٩٦٩	٢,٥٥٩٠٦	٢,٥٩٨٤٣	٢,٦٣٧٨٠	٢,٦٧٧١٧	٢,٧١٦٥٤
٧٠	٢,٧٥٥٩	٢,٧٩٥٣٨	٢,٨٣٤٦٥	٢,٨٧٤٠٢	٢,٩١٣٣٩	٢,٩٥٢٧٦	٢,٩٩٢١٣	٣,٠٣١٤٥	٣,٠٧٠٨٧	٣,١١٠٢٤
٨٠	٣,١٤٩٦	٣,١٨٨٩٨	٣,٢٢٨٣٥	٣,٢٦٧٧٢	٣,٣٠٧٠٩	٣,٣٤٦٤٦	٣,٣٨٥٨٣	٣,٤٢٥٢٠	٣,٤٦٤٥٧	٣,٥٠٣٩٤
٩٠	٣,٥٤٣٣	٣,٥٨٢٦٨	٣,٦٢٢٠٥	٣,٦٦١٤٢	٣,٧٠٠٧٩	٣,٧٤٠١٦	٣,٧٧٩٥٣	٣,٨١٨٩٠	٣,٨٥٨٢٧	٣,٨٩٧٦٤

وحدات أوزان وقياسات

النظام الإنجليزى وما يعادله من النظام المترى (الفرنسى)

القياس الطولى :-

١ بوصة (in)	= ٢٥,٣٩٩٩	مليمتر (mm)
١ قدم (ft)	= ٠,٣٠٤٨٠	متر (m)
١ ياردة (yd) (٣ قدم)	= ٠,٩١٤٣٩٩	متر (m)
١ قفل (chain) (٢٢ ياردة)	= ٢٠,١١٦٧٨	متر (m)
١ فيرلونج (fur) (٢٢٠ ياردة)	= ٢٠١,١٦٧٧٨	متر (m)
١ ميل (mile) (١,٧٦٠ ياردة)	= ١,٦٠٩٣٤	كيلومتر (Km)

القياس التريعى :-

١ بوصة مربعة	= ٦,٤٥١٥٩	سنتيمتر مربع (cm ²)
١ قدم مربع (١٤٤ بوصة مربعة)	= ٩,٢٩٠٢٨	ديسيمتر مربع (dm ²)
١ ياردة (٩ قدم مربع)	= ٠,٨٣٦١٢٦	متر مربع (m ²)
١ فدان (٤٨٤٠ ياردة مربعة)	= ٠,٤٠٤٦٨	هكتار
١ ميل مربع (٦٤٠ فدان)	= ٢٨,٩٩٨٢٤	هكتار

القياس التكميى :

١ بوصة مكعبة	= ١٦,٣٨٧٠	سنتيمتر مكعب (cm ³)
١ قدم مكعب (١٧٢٨ بوصة مكعبة)	= ٠,٠٢٨٣٢	متر مكعب (m ³)
١ ياردة (٢٧٩ قدم مكعب)	= ٠,٧٦٤٥٥٣	متر مكعب (m ³)

القياس السعوى:-

١ ميليلتر ($\frac{1}{1000}$ لتر)	= ٠,٠٠٧٠٤	جيل (gill)
١ سنتيلتر ($\frac{1}{100}$ لتر)	= ٠,٠٧٠٣٩	جيل (gill)
١ ديسيلتر ($\frac{1}{10}$ لتر)	= ٠,١٧٥٩٨	بنت (pint)

مع العلم بأن ١ بنت (pint) = $\frac{1}{8}$ جالون (gallon)
 ١ جيل (gill) = $\frac{1}{4}$ بنت (pint)

وحدات قياس كهربائية:-

١ وات (W) قدرة كهربائية	= ١ جول
١ الكيلووات (قدرة كهربائية) kw	= ١٠٠٠ وات (W)
١ ميغاوات (قدرة كهربائية) (mw)	= ١٠ ^٦ كيلو وات
فولت (V)	= جهد التيار الكهربائي
أمبير (A)	= شدة التيار الكهربائي
الأوم (Ohm)	= وهو وحدة مقاومة التيار
هرتز (hz)	= وهو وحدة التردد للتيار
	(ذبذبة)
١ ميغا هرتز	= ١٠ ^٦ هرتز

وحدة قياس شدة الضوء: -

ديسبل (dcb)

وحدات قياس الحرارة:

كالورى (Calori)

كيلو كالورى (Kilo Calori)

جول (J)

كيلو جول (KJ)

وحدة حرارية بريطانية (Btu)

النظام العالمي (SI) لوحدات القياس (رمز الوحدة واستخدامها)

وحدات قياس أساسية للنظام العالمي (SI)

وحدات القياس الأساسية	رمز الوحدة	نوع كمية الاستخدام
كيلو جرام	kg	الكتلة (mass)
متر	M	الطول
ثانية	S	الزمن
درجة كلفن	K	درجة الحرارة
أمبير	A	شدة التيار
كانديلا	cd	وحدة شدة التيار
مول	mol	كمية المادة

وحدات قياس تكميلية

نصف قطرية	rad	الزاوية المستوية
نصف قطرية مجسمة	sr	الزاوية المجسمة

وحدات قياس النظام العالمي (SI)

المشتقة بمسميات جديدة

وحدات القياس المشتقة	رمز الوحدة	نوع كمية الاستخدام
نيوتن	$N = Kg \ m/s^2$	القوة (force)
جول	$J = Nm = Kg \ m^2 /s^2$	الطاقة – الشغل – الحرارة
وات	$W = J/s = N \ m/s = Kg \ m^2 /s^2$	القدرة
باسكال	$Pa = Nm^2 = Kg/ ms^2$	الضغط – الإجهاد
هرتز	$Hz = S^{-1}$	التردد (الذبذبة)
فولت	$V = \frac{W}{A}$	فرق جهد التيار
كولوم	$C = As$	الشحن الكهربائي
أوم	$\Omega = \frac{V}{A} = \frac{W}{A^2}$	مقاومة التيار

وحدات قياس النظام العالمى (SI)

المشتقة بمسميات جديده

وحدات القياس المشتقة	رمز الوحدة	نوع كمية الاستخدام
فاراد	$F = \frac{As}{V} = \frac{A^2s}{W}$	موسعة كهربائية
ويبر	$Wb = Vs = \frac{Ws}{A}$	تدفق مغناطيسى
هنرى	$H = \frac{Vs}{A} = \frac{Ws}{A^2}$	الحث الكهربائى
ستيمن	$S = \frac{V}{A} = \frac{W}{A^2}$	المواصلة الكهربائية
تسلا	$T = Wb/m^2 = Vs/m^2 = Ws/Am^2$	الحث المغناطيسى
لومن	$Lm = cd \text{ sr}$	التدفق الضيائى
لكس	$Lm / m^2 = cd \text{ sr} / m^2$	وحدة إشعاع إضاءة

وحدات المضاعفات والمتناقصات العددية

تيرا (Terra) ويرمز لها $T = 10^{12}$

جيجا (giga) ويرمز لها $G = 10^9$

ميغا (mega) ويرمز لها $M = 10^6$

كيلو (Kilo) ويرمز لها $K = 10^3$

ديسي (deci) ويرمز لها $d = 10^{-1}$

سنتي (centi) ويرمز لها $c = 10^{-2}$

ميلي (milli) ويرمز لها $m = 10^{-3}$

ميكرو (micro) ويرمز لها $\mu = 10^{-6}$

نانو (nano) ويرمز لها $n = 10^{-9}$

بيكو (Pico) ويرمز لها $p = 10^{-12}$

فيمتو (femto) ويرمز لها $f = 10^{-15}$

أتو (atto) ويرمز لها $a = 10^{-18}$

وحدات القياس لأنواع الكميات الشائعة المستخدمة للنظام العالمي (SI)

رمز وحدة القياس	وحدة القياس	نوع الكمية المستخدمة
m/s^2	متر/ثانية ^٢	التسارع acceleration
Rad /s^2	نصف قطرية / ثانية ^٢	التسارع الزاوي Angular acceleration
Rad	نصف قطرية	إزاحة زاوية Angular displacement
Kgm^2/s	كيلوجرام متر ^٢ /ثانية	كمية تحرك زاوية Angular momentum
Rad/s	نصف قطرية/ثانية	سرعة زاوية Angular velocity
m^2	متر مربع	مساحة Area
J/m^3	جول / متر مكعب	القيمة الحرارية Calorific value
$F(As/V)$	فاراد	المواسعة الكهربائية Capacitance
$G = (As)$	كولوم	شحن كهربى charge
m^2/s	متر مربع / ثانية	التداول circilation
Kg/m^3	كيلوجرام / متر مكعب	التركيز concentration
$S=(A/V)$	زيمن (mho)	مواصلة كهربائية conductance
$w/m^2 K$	وات / متر مربع -كلفن	مواصلة حرارية conductance
S/M	متر / mho	الموصلية conductivity
W/mk	وات / متر كلفن	موصلية حرارية conductivity
A	أمبير	التيار الكهربائي current

تابع وحدات القياس لأنواع الكميات الشائعة

المستخدمة للنظام العالمى (SI)

رمز وحدة القياس	وحدة القياس	نوع الكمية المستخدمه
Kg/m^3	كيلوجرام / متر مكعب	Density الكثافة
m^3/s	متر مكعب / ثانية	Discharge تصريف
m	متر	Displacement الإزاحة
$P=(\text{cm})$	كولوم / متر	عزم ذى القطبين الكهربى
V/m	فولت / متر	قوة المجال الكهربى
c/m^2	كولون / متر مربع	كثافة التدفق الكهربى
c/m^2	كولون / متر مربع	الإستقطاب الكهربى
$J=(\text{Nm})$	جول	طاقة المحتوى الحرارى
J/KgK	جول / كيلوجرام كلفن	entropy إنتروپيا
$N=(\text{Kgm/s}^2)$	نيوتن	force القوة
Hz/S	(هرتز) فى الثانية	frequency التردد
$J=(\text{Nm})$	جول	Heat الحرارة
$Lx=\text{lm/m}^2$	لكس	illuminance شدة الإضاءة
$H=(\text{Vs/A})$	هنرى	inductance الحث
m	متر	length الطول
Cd /m^2	كانديلا / متر مربع	luminance الضياء
$\text{Lm} = (\text{cdsr})$	لومن	luminance flux تدفق الضوء
cd	كانديلا	شدة الضياء luminance intensity

تابع وحدات القياس لأنواع الكميات الشائعة

المستخدمة للنظام العالمى (SI)

رمز وحدة القياس	وحدة القياس	نوع الكمية المستخدمه
A/m	أمبيرلفه / متر	قوة المجال المغناطيسى
Wb= (Vs)	ويبر	التدفق المغناطيسى
Wb/m ²	ويبر / متر مربع	كثافة التدفق المغناطيسى
T= (Wb/m ²)	نسلا	الحث المغناطيسى
Wbm	ويبر متر	العزم المغناطيسى
Wb/m ²	ويبر / متر مربع	شدة التمغنط
Kg	كيلوجرام	الكتلة Mass
N/m ² =pa	نيوتن / متر	ضبط المرونة
N/m	كيلوجرام متر / ثانية	العزم
Kg m/s=(Ns)	كيلوجرام متر مربع	كمية التحرك
Kg m ²	هنرى / متر	عزم القصور الذاتى
H /m	هنرى / متر	الإنقاذه
F/m	فاراد / متر	النفاذيه الكهربيه
Rad	نصف قطريه	الزاويه المستويه
V= (w/A)	فولت	فرق الجهد الكهربى
W= N m /s	وات	القدرة والتدفق الإشعاعى
Pa =(N/m ²)	نيوتن / متر مربع ، باسكال	الضغط — الإجهاد
Ω=V/A	أوم ohm	مقاومة التيار الكهربى

تابع وحدات القياس لأنواع الكميات الشائعة

المستخدمة للنظام العالمي (SI)

رمز وحدة القياس	وحدة القياس	نوع الكمية المستخدمة
Ωm	أوم متر	المقاوميه الكهربيه
Sr	نصف قطريه مجسمه	الزاويه المجسمه
J/kg	جول / كيلوجرام	الطاقة النوعيه والمحتوى النوعي
Kg/m^3	كيلوجرام / متر مكعب	الحجم النوعي
J/Kg k	جول / كيلوجرام K	الحرارة النوعيه
m/s	متر / ثانيه	السرعة
m^2/s	متر مربع / ثانيه	أداء التدفق
N/M	نيوتن / متر	الشدة السطحي
K	كلفن	درجة الحرارة
S	ثانيه	الزمن
J/Kg K	جول / كيلوجرام K	السعة الحراريه
NM	نيوتن متر	Torque العزم
m/s	متر / ثانيه	السرعة velocity
m^2/s	متر مربع / ثانيه	جهد السرعة
Ns / m^2 Kg / ms	نيوتن ثانيه / متر مربع أو كيلوجرام / متر ثانيه	السرعة الديناميكية
m^2/s	متر مربع / ثانيه	السرعة الكينماتيكية

معاملات التحويل Conversion

توضيح لما يحتويه الجدول:

إذا كنت تريد تحويلًا مثلًا ٥ بوصة إلى سنتيمترات فيتم ضرب عدد البوصات في ٢,٥٤ أى $٢,٥٤ \times ٥$ - أو العكس إذا أردت تحويل مثلًا ٥ سنتيمترات إلى بوصات فيتم ضرب $٠,٣٩٣٧ \times$ وهكذا يكون التحويل من الجدول .

الوحدة المحولة	المحول إليه	مضروبة في	وعكسيا تضرب في
البوصة (In)	سم cm	٢,٥٤	٠,٣٩٣٧
القدم (feet)	متر m	٠,٣٠٤٨	٣,٢٨٠٨
الميل (mile)	كيلومتر Kilometer	١,٦٠٩٣	٠,٦٢١٤
جالون (gallon)	متر مكعب m^3	$١٠ \times ٤,٥٤٦$	٢٢٠
بنت (Pint)	متر مكعب m^3	١٠×٥٦١٨	$١٠ \times ١,٧٦$
جالون (gallon US)	متر مكعب m^3	$١٠ \times ٣,٧٨٥$	٢٦٤,٢
الدرجات (degrees)	نصف قطريه rad	٠,٠١٧٤٥	٥٧,٢٩٥٧
الرطل (lb)	كيلوجرام Kg	٠,٤٥٣٦	٢,٢٠٤٦
طن (ton)	كيلوجرام Kg	١٠١٦,٠٠	$١٠ \times ٩,٨٤٢$
الطنيه (tonne)	كيلوجرام Kg	١٠٠٠,٠٠	١٠
سلج (slug)	كيلوجرام Kg	١٤,٥٩	٠,٠٦٨٥

تابع معاملات التحويل Conversion

الوحدة المحوّلة	المحوّل إليه	مضروبة في	وعكسيا تضرب في
سلج مترى (slug metric)	كيلوجرام Kg	٩,٨٠٧	٠,١٠١٩
العقدة (knot)	متر / ثانية	٠,٥١٤٤	١,٩٤٣
عدد اللفات في الدقيقة (r.Pm)	نصف قطريه / ثانية	٠,١٠٤٧	٩,٥٥٠
رطل / قدم مكعب (pcund /foot ³)	كيلوجرام / متر مكعب	١٦,٠٢	٠,٠٦٢٤
كيوسيك Cusec	متر مكعب / ثانية	٠,٠٢٨٣	٣٥,٣٣
جالون في الدقيقة g.P.m	متر مكعب / ثانية	^٩ -١٠ × ٠,٠٧٥٨	^٩ ١٠ × ١٣,٢٠
رطل قدم lbf	نيوتن N	٤,٤٤٨	٠,٢٢٤٨
كيلو جرام قدم Kgf	نيوتن N	٩,٨٠٧	٠,١٠١٩
طن قدم Ton F	كيلو نيوتن K N	٩,٩٦٤	٠,١٠٠٣
كيلوجرام قدم سم Kgf/cm ²	كيلو باسكال K Pa	٩٨,٠٧	٠,٠١٠٢
باوند على البوصة المربعة P.S.i	كيلو باسكال K Pa	٦,٨٩٥	٠,١٤٥٠
بوصه (مبين الماء)	كيلو باسكال K Pa	٠,٢٤٩١	٤,٠١٥

Conversion تابع معاملات التحويل

الوحدة المحولة	المحول إليه	مضروبة في	وعكسيا تضرب في
بوصه (زئبق)	كيلو باسكال K Pa	٣,٣٨٦	٠,٢٩٥٣
Torr تور	كيلو باسكال K Pa	١,٣٣٣	٠,٧٥٠٢
قدم رطل footpound	جول J	١,٣٥٦	٠,٧٣٧٥
كالورى Calori	جول J	٤,١٨٧	٠,٢٣٨٨
وحده حراريه بريطانيه Bt.u	كيلو جول Kj	١,٠٥٥	٠,٩٤٧٨
حصان قدرة H.P	كيلووات Kw	٠,٧٤٥٧	١,٣٤١
حصان قدرة مترى H.P	كيلووات Kw	٠,٧٣٥٥	١,٣٦٠
بواز poise	Ns/m^2	٠,١	١٠
ستوك stoke	متر مربع / ثانية m^2/s	$١٠^{-٤}$	$١٠^{-٤}$
ماكسويل Maxwell	ويبر wb	$١٠^{-٨}$	$١٠^{-٨}$
قدم شمعة foot candle	لكس lx	١٠,٧٦٤	٠,٠٩٢٩

المعطيات الطبيعية

Physical Data

يوضح الجدول التالى المعطيات الطبيعية التى هى موجودة فى الطبيعة والكون والحياة مثل سرعة الضوء بصفة عامة فى الفراغ وسيولة الهواء وكثافة الهواء وكتلة الجو والسرعة الصوتية فى الهواء وكتلة الأرض وطول نصف قطر الأرض وغيرها من الثوابت التى لا تتغير .

كمية ثابتة	رمز	القيمة	وحدة قياس نظام عالمى (SI)
سرعة الضوء فى الفراغ	C	$10 \times 2,997925$	متر ثانىه m/s
ثابت بلانك Planck	h	$10 \times 6,6253$	جول ثانية Js
ثابت إنجذابى	G	$10 \times 6,670$	Nm^2/Kg^2
ثابت يونيفرسال للغاز	Ro	8314,4	مول J/K
صفر سلسيوس (مئوى)	O°C	273,15	K
النقطة الثلاثيه للماء	tr	273,16	K
ثابت الغاز الخصائصى للغاز للهواء	Ra	287	J/KgK
الوزن الجزيئى المتوسط للهواء	Ma	28,966	
كثافة الهواء المتوسطه للهيئة الدولية للطيران المدنى ICAO	Pa	1,225	كيلوجرام/متر ³ Kg/m ³
سيولة الهواء المتوسطه للهيئة الدولية للطيران المدنى ICAO	Ua	$10 \times 1,79$	$Ns/m^2 = Kg/ms$

تابع المعطيات الطبيعية Physical Data

كمية ثابتة	رمز	القيمة	وحدة قياس نظام عالمي (SI)
الكثافة المتوسطة للهواء الجاف (درجة الحرارة القياسية والضغط S.T.P)	p	1,205	كيلوجرام/متر ³ Kg/m ³
ضغط الجو القياسي	atm	101,325	KN/m ² = Kpa
درجة حرارة الجو القياسية	Ta	288,15	K
معدل التدرج القياسي للجو	L	6,5	K/Km
كتلة الجو		¹⁸ 10 × 5,27	Kg
متوسط تدرج القلطي في الطقس المعتدل		100	v/m
الثابت الشمسي للأرض	Sc	1400	J/m ² s
السرعة الصوتية في الهواء طبقا (S.T.P)	a	340,3	m/s
السرعة الصوتية في الماء طبقا (S.T.P)	c	1438,75	m/s
قياس تناقلي	Gm	¹⁴ 10 × 3,986	m ³ /s ³
كتلة الأرض	M	²⁴ 10 × 5,976	كيلوجرام Kg
التسارع التناقلي القياسي	g	9,80665	m/s ²

تابع المعطيات الطبيعة Physical Data

كمية ثابتة	رمز	القيمة	وحدة قياس نظام عالمي (SI)
متوسط نصف قطر الأرض	re	٦٣٧١	كيلومتر Km
متوسط الكثافة للأرض	pe	٥٥,١٧	كيلوجرام/متر ^٣ Kg/m ³
سرعة الإفلات عند السطح	Ve	١١,٢	كيلومتر/ثانية Km/s
السرعة الدورانية عند خط الإستواء		٤٦٥	متر/ ثانية m/s
السرعة المتوسطة للأرض في المدار الخارجي		٢٩,٧٨	كيلومتر / ثانية Km/s
العمر التقريبي للأرض		$٩١٠ \times ٤,٥$	سنة Years
مساحة سطح الأرض		$١٢١٠ \times ١٤٨,٩$	متر مربع m ²
مساحة سطح المياه		$١٢١٠ \times ٣٦٢,٢$	متر مربع m ²
إرتفاع جبل إيفرست		٨,٨٤٧٧	كيلومتر Km
عمق أخدود ماريانا (Mariana Trench)		١١,٠٣٣	كيلومتر Km

خصائص الماء والزئبق والهواء

Properties of Water , mereury , air

هذه الخصائص للمواد الماء والزئبق والهواء من حيث الكثافة والسيولة والشد السطحي درجة الذوبان ودرجة الغليان والسرعة الصوتية.

الهواء	الزئبق	الماء	خاصية المائع
١,٢٠	١٣,٥٤٦	١,٠٠٠	الكثافة (P) Kg/m ³
^٦ -١٠×١٨	^٣ -١٠×١,٥٥	^٣ -١٠×١	السيولة Ns/m ² μ
—	٠,٤٧٢	٠,٠٧٣	الشد السطحي N/m
—	٢٣٤	٢٧٣	درجة الذوبان K
٨٣	٦٣٠	٣٧٣	درجة الغليان K
٣٤٠	١٣٧٠	١٤٤٠	السرعة الصوتية (عن ١ بار) m/s

المحيط الجوى القياسى العالمى

International Standard Atmosphere

الارتفاع أعلى مستوى البحر (M) متر	الضغط المطلق بار (bar)	درجة الحرارة المطلقة (K)	سرعة الصوت M/s	كثافة الكتلة (Kg/m ³)	السيولة الكينماتية (m ² /s)	السيولة الديناميكية (Kg/ms)
صفر	١,٠١٣٢٥	٢٨٨,١٥	٣٤٠,٣	١,٢٢٥٠	^٥ -١٠×١,٤٦١	^٦ -١٠×١٧,٦٠
١٠٠٠	٠,٨٩٨٨	٢٨١,٧	٣٣٦,٤	١,١١١٧	^٥ -١٠×١,٥٨١	^٦ -١٠×١٧,٥٨
٢٠٠٠	٠,٧٩٥٠	٢٧٥,٢	٣٣٢,٥	١,٠٠٦٦	^٥ -١٠×١,٧١٥	^٦ -١٠×١٧,٢٦
٤٠٠٠	٠,٦١٦٦	٢٦٢,٢	٣٢٤,٦	٠,٨١٩٤	^٥ -١٠×٢,٠٢٨	^٦ -١٠×١٦,٦٢
٦٠٠٠	٠,٤٧٢٢	٢٤٦,٢	٣١٦,٥	٠,٦٦٠٢	^٥ -١٠×٢,٤١٦	^٦ -١٠×١٥,٩٥
٨٠٠٠	٠,٣٥٦٥	٢٣٦,٢	٣٠٨,١	٠,٥٢٥٨	^٥ -١٠×٢,٩٠٤	^٦ -١٠×١٥,٢٧
١٠٠٠٠	٠,٢٦٥٠	٢٢٣,٣	٢٩٩,٥	٠,٤١٣٤	^٥ -١٠×٣,٥٢٥	^٦ -١٠×١٤,٥٧
١١٥٠٠	٠,٢٠٩٨	٢١٦,٧	٢٩٥,١	٠,٣٣٧٥	^٥ -١٠×٤,٢١٣	^٦ -١٠×١٤,٢٢
١٤٠٠٠	٠,١٤١٧	٢١٦,٧	٢٩٥,١	٠,٢٢٧٩	^٥ -١٠×٦,٢٣٩	^٦ -١٠×١٤,٢٢
١٦٠٠٠	٠,١٠٣٥	٢١٦,٧	٢٩٥,١	٠,١٦٦٥	^٥ -١٠×٨,٥٤٠	^٦ -١٠×١٤,٢٢

فى الجدول الموضح أعلاه قد تكون درجة الحرارة والكتلة وكثافة الكتلة تحمل أرقام متماثلة رغم أن الارتفاع أعلى مستوى البحر مختلف فهذا أمر طبيعى لما برهنت عليه التجارب والقياسات العالمية .

المحيط الجوى القياسى العالمى

International Standard Atmosphere

الارتفاع أعلى مستوى البحر (M)	الضغط المطلق (bar)	درجة الحرارة المطلقة (K)	سرعة الصوت M/s	كثافة الكتلة (Kg/m ³)	السيولة الكينماتية (m ² /s)	السيولة الديناميكية (Kg/ms)
١٨٠٠٠	٠,٠٢٥٦٥	٢١٦,٧	٢٩٥,١	٠,٠١٢١٦	^٥ -١٠×١١,٦٨٦	^٦ -١٠×١٤,٢٢
٢٠٠٠٠	٠,٠٥٥٥٢٩	٢١٦,٧	٢٩٥,١	٠,٠٨٨٨٩٢	^٥ -١٠×١٥,٩٨٩	^٦ -١٠×١٤,٢٢
٢٢٠٠٠	٠,٠٤٠٤٧	٢١٥,٦	٢٩٦,٤	٠,٠٦٤٥١	^٥ -١٠×٢٢,٢٠١	^٦ -١٠×١٤,٣٢
٢٤٠٠٠	٠,٠٢٩٧٢	٢٢٠,٦	٢٩٧,٧	٠,٠٤٦٩٤	^٥ -١٠×٣٠,٧٤٣	^٦ -١٠×١٤,٤٣
٢٦٠٠٠	٠,٠٢١٨٨	٢٢٢,٥	٢٩٩,١	٠,٠٣٤٢٦	^٥ -١٠×٤٢,٤٣٨	^٦ -١٠×١٤,٥٤
٢٨٠٠٠	٠,٠١٦١٦	٢٢٤,٥	٣٠٠,٤	٠,٠٢٥٠٨	^٥ -١٠×٥٨,٤٠٥	^٦ -١٠×١٤,٦٥
٣٠٠٠٠	٠,٠١١٩٧	٢٢٦,٥	٣٠١,٧	٠,٠١٨٤١	^٥ -١٠×٨٠,١٣٤	^٦ -١٠×١٤,٧٥
٣٢٠٠٠	٠,٠٠٨٨٩	٢٢٨,٥	٣٠٣,٠٠	٠,٠١٣٥٦	^٥ -١٠×١٠٩,٦٢	^٦ -١٠×١٤,٨٦

حالات درجة الحرارة والضغط القياسية:-

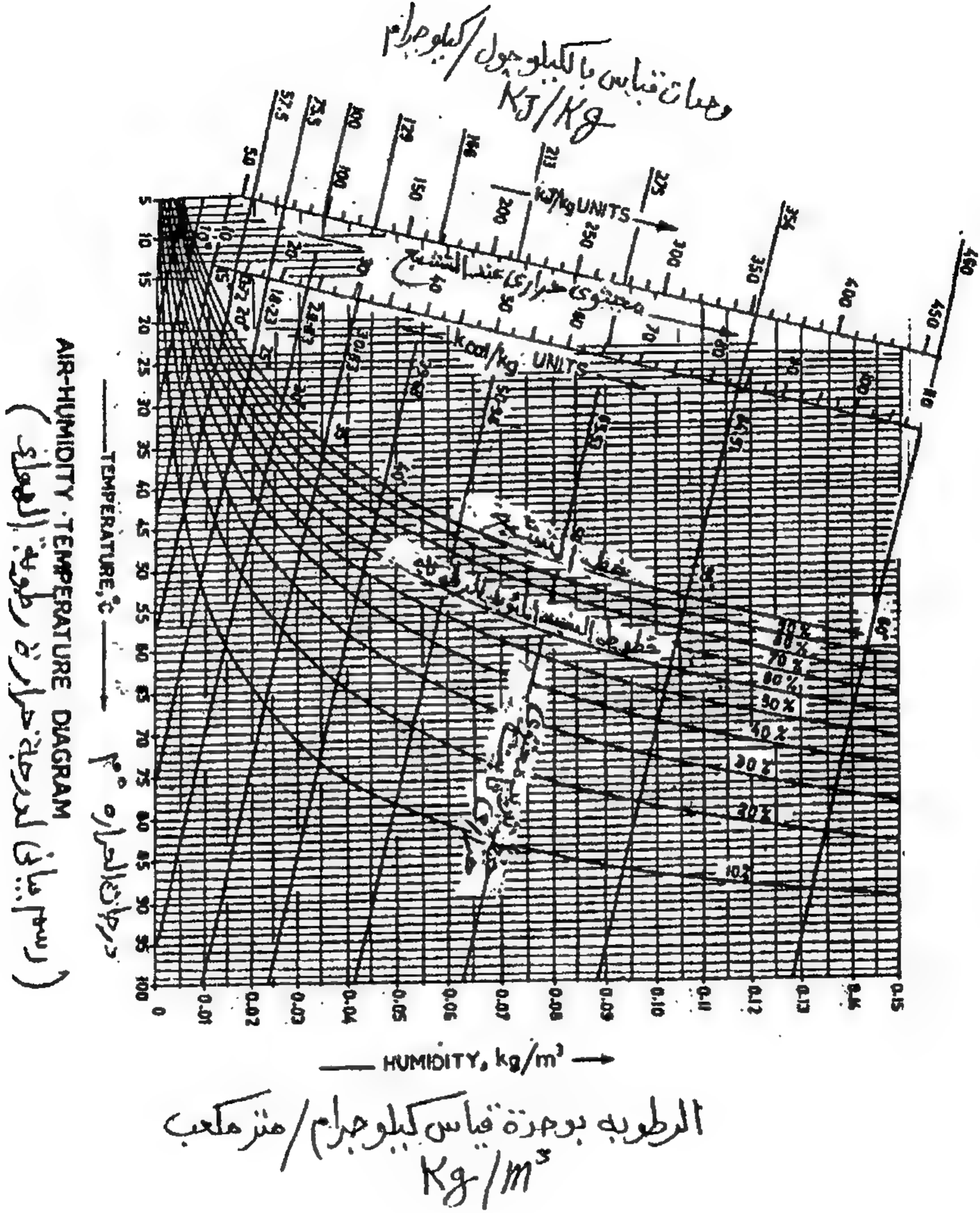
S T P condtion :-

صفر- الضغط ١٠١,٣٥ كيلو نيوتن /م^٢

- الكثافة ١,٢٢٥ كجم / م^٣ (K) درجة الحرارة ٢٨٨,١٥ كلفن

Kg/m³

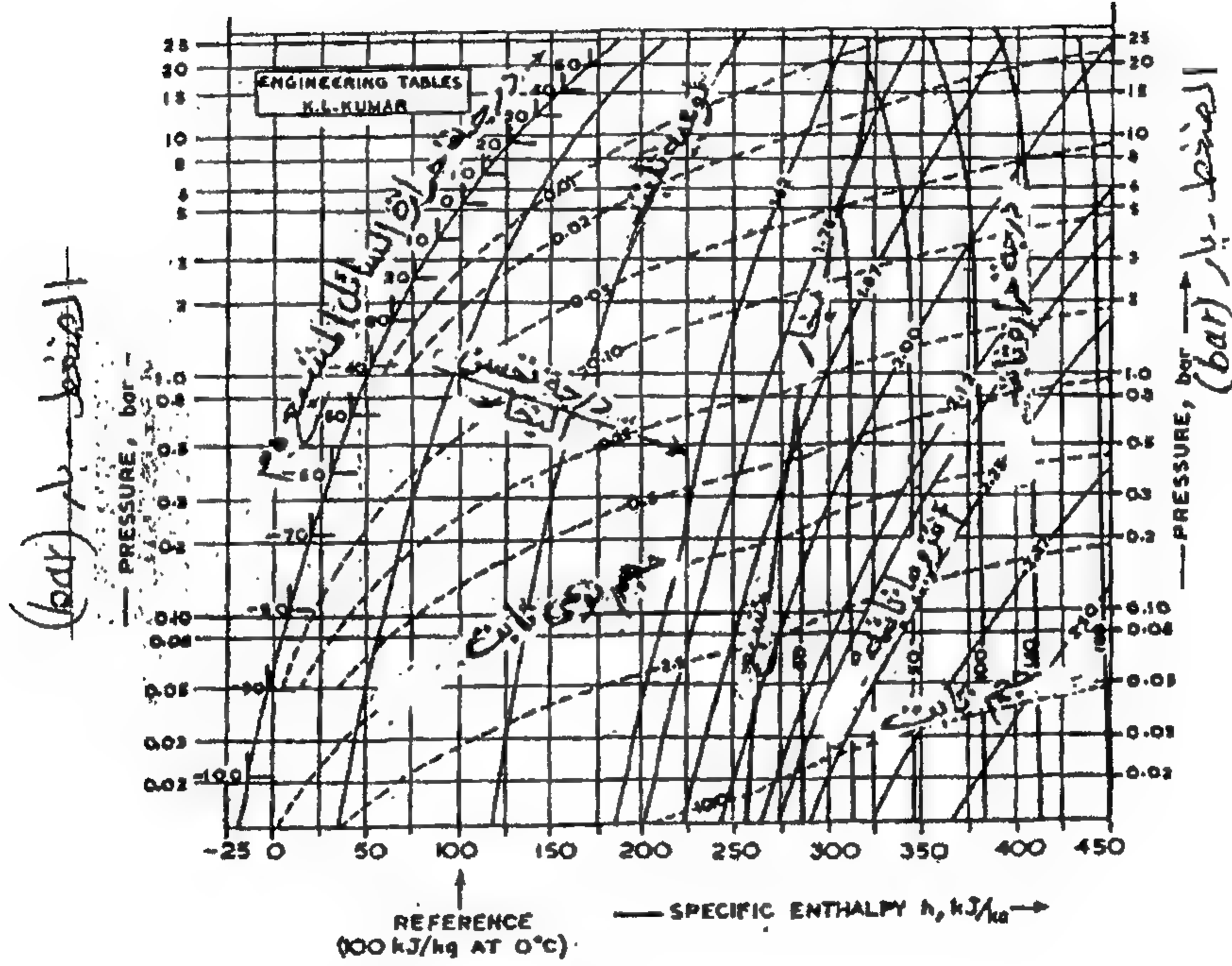




(رسم بياني للضغط والمحتوى الحراري لغاز الفريون-22)

- محتوى حراري بوحدة قياس kJ/kg و حجم نوعي بوحدة قياس m^3/kg
 - إنتروپيا بوحدة قياس kJ/kg K و ضغط بوحدة قياس بار (bar)
 - درجة حرارة $^{\circ}\text{C}$
- (1 بار = 100 كيلونوتون/م²)

- ENTHALPY kJ/kg , SP. VOLUME m^3/kg
- ENTROPY kJ/kg K , PRESSURE bar
- TEMPERATURE $^{\circ}\text{C}$ (1 bar = 100 kN/m²)



الضغط
100 كيلوجول/كيلوغرام عند صفر $^{\circ}\text{C}$
(100 kJ/kg at 0°C)

وحدات القياس المستخدمة ومعاملات التحويل

Useful units and conversion

الوحدة	رمز الوحدة
متر metre	m=
جرام gram	g=
طن Tonne	t= (أو طن مترى)
نيوتن Newton	N= (وحدة قياس القوة طبقا للنظام العالمى Si)
جول Joule	J = (وحدة قياس الطاقة طبقا للنظام العالمى Si)
وات watt	W= (وحدة قياس القدرة طبقا للنظام العالمى Si)
ثانية Second	Sc = وحدة قياس الزمن
ميغا mega	M = (وهى حاصل ضرب الوحدة × مليون) ١٠٠٠٠٠٠
كيلو kilo	K = (للتحويل إلى متر تضرب × ألف) ١٠٠٠
سنتى centi	C = (للتحويل إلى متر بالقسمة على مائة) ١٠٠
ميليلى milli	m = (للتحويل إلى متر بالقسمة على ألف) ١٠٠٠

الطول Length:

١ بوصة (inch)	= ٢٥,٤ ميليمتر (mm)
٠,٠٠١ بوصة (in)	= ٠,٠٢٥٤ ميليمتر (mm)
١ ميليمتر (mm)	= ٠,٠٣٩٣٧ بوصة (in)
١ ميكرون (μm)	= ٣٩,٣٧ ميكرو بوصة (μin)

المساحة Area :-

١ بوصة مربعة (in^2)	= ٦٤٥,١٦ ميليمتر مربع (mm^2) = ٦,٤٥١٦ سنتيمتر مربع (cm^2)
١ سنتيمتر مربع (cm^2)	= ٠,١٥٥ بوصة مربعة (in^2)

الحجم Volume :-

١ بوصة مكعبه (in^3)	= ١٦,٣٨٧ سنتيمتر مكعب (cm^3)
١ جالون إنجليزى (Uk gal)	= ٤,٥٤٦ لتر
١ سنتيمتر مكعب (cm^3)	= ٠,٠٦١ بوصة مكعبه (in^3)
١ لتر (litre)	= ١٠٠٠ سنتيمتر مكعب (cm^3) = ٦١ بوصة مكعبه (in^3)

الكتلة Mass :-

١ رطل (lb)	= ٠,٤٣٥٦ كيلوجرام (kg)
١ طن (ton)	= ١٠١٦ كيلوجرام (kg) مترى
١ كيلوجرام (kg)	= ٢,٢٠٥ رطل (lb)
١ طن وزنى (t)	= ١٠٠٠ كيلوجرام = ٠,٩٨٤٢ طن مترى (ton)

القوة Force:-

١ رطل قوة (lbf)	= ٤,٤٤٨ نيوتن (N)
١ طن قوة (tonf)	= ٩,٩٦٤ كيلو نيوتن (KN)
١ كيلو جرام قوة (kgf)	= ٩,٨٠٧ نيوتن (N)
١ نيوتن (N)	= ٠,٢٢٤٨ رطل قوة (lbf)

العزم Torque:-

١ باوند قوة قدم (lbf ft)	= ٠,١٣٨٣ كيلو جرام قوة متر (kgf m) = ١,٣٥٦ نيوتن متر (Nm)
١ كيلو جرام قوة متر (kgf m)	= ٧,٢٣٣ رطل قوة قدم (lbf ft) = ٩,٨٠٧٦ نيوتن متر (Nm)
١ نيوتن متر (Nm)	= ٠,١٠٢ كيلو جرام قوة متر (kgf m) = ٠,٧٣٧٦ رطل قوة قدم (lbf ft)

الطاقة Energy:-

١ جول Joule	= ٠,٧٣٧ قدم رطل قوة
١ جول Joule	= ١ وات (W)

القدرة Power:-

١ وات (W)	= ١ جول (J) / ثانية
١ وات (W)	= $\frac{١}{١٠٠٠}$ كيلو وات (KW)

وحدات القياس المستخدمة ومعاملات التحويل Useful units and conversion

الضغط أو الإجهاد pressure or stress :-

١ رطل قوة /بوصه مربعه ٠,٠٧٣= كيلو جرام قوة /سنتيمتر مربع (Kgf/cm^2) ٦,٨٩٥= كيلو نيوتن / متر مربع (KN/m^2)	
١ رطن قوة /بوصه مربعه (tonf/in ²) ١,٥٧٥ = كيلو جرام قوة / ميللى متر مربع (Kgf/mm^2) ١٥,٤٤٤ = ميغا نيوتن / متر مربع (MN/m^2)	
١ كيلو جرام قوة /سم ^٢ (Kgf/cm^2) ١٤,٢٢٣ = رطل قوة /بوصه مربعه (lbf/in^2) ٩٨,٠٧٦ = كيلو نيوتن / متر مربع (KN/m^2)	
١ نيوتن / متر مربع (N/m^2) ٠,٠٠٠١٤٥= رطل قوة /بوصه مربعه (lbf/in^2)	
١ بار (bar) ١٤,٥٠٣٧٧= رطل قوة /بوصه مربعه (lbf/in^2) ١٠= نيوتن / متر مربع (N/m^2)	

الطاقة (الشغل والحرارة) Energy (work & heat) :

١ قدم /رطل قوة (Ft lbf) ٠,١٣٨٣= كيلو جرام قوة متر (Kgf m) ١,٣٥٦= جول (J)	
١ وحدة حرارية بريطانية (Btu) ١,٠٥٥= كيلو جرام (KJ)	
١ كيلو جول (KJ) ١٠٢ = كيلو جرام قوة متر (Kgf m) ٧٣٧,٦ = قدم /رطل قوة (ft lbf)	

القدرة power:

١ حصان ميكانيكي (hp)	$550 = \text{ft lbf/s} / \text{ثانية}$ $1,0139 = \text{حصان مترى (metric hp)}$ $76,04 = \text{كيلوجرام قوة متر/ثانية (Kgfm/s)}$ $745,7 = \text{وات (W)}$
١ حصان مترى (metric hp)	$75 = \text{كيلوجرام قوة متر/ثانية (Kgfm/s)}$ $735,5 = \text{وات (W)}$
١ قدم رطل قوة / ثانية (ft lbf/s)	$0,1383 = \text{كيلوجرام قوة متر/ثانية (Kgfm/s)}$ $1,356 = \text{وات (W)}$
١ وات (W)	$0,7376 = \text{قدم رطل قوة / ثانية (ft lbf/s)}$ $0,102 = \text{كيلوجرام قوة متر/ثانية (Kgfm/s)}$ $1 = \text{جول / ثانية (J/s)}$ $1 = \text{نيوتن متر / ثانية (Nm/s)}$
١ كيلو وات (KW)	$1,341 = \text{حصان ميكانيكي (hp)}$ $1,36 = \text{حصان ميكانيكي مترى (metric hp)}$

البخار المحمص

Superheated Steam

البخار العادي :

البخار العادي يكون ذات حدود معينة من حيث درجات الحرارة والضغط والحجم النوعي والمحتوى الحراري وغيرها من خصائص البخار .
٢٥

أما البخار المحمص:

فهو ذات حدود أعلى من ذلك من حيث إعادة تسخينه إلى درجات حرارة أعلى والبخار الناتج في هذه الحالة يطلق عليه البخار المحمص .

جداول البخار الممتد Superheated Steam Tables

الحجم النوعي V - متر مكعب / كيلوجرام & المحتوى الحراري h - كيلوجول / كيلوجرام & الإنتروبي S - كيلوجول / (K كيلوجرام) (KJ/Kg K)

	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٥٠	٣٠٠	٢٥٠	٢٠٠	٢٠٠	١٥٠	١٠٠	$0 \leftarrow$	الضغط P bar	
V	٤٩٥,٣	٤٤٩,١	٤٠٣,٠	٣٥٦,٨	٣١٠,٧	٢٨٧,٦	٢٦٤,٥	٢٤١,٤	٢١٨,٤	١٩٥,٣	١٧٢,٢	١٤٩,١			
h	٤١٥٩	٣٩٢٩	٣٧٠,٦	٣٤٨٩	٣٢٨٠	٣١٧٨	٣٠٧٧	٢٩٧٨	٢٨٨٠	٢٧٨٤	٢٦٨٩	٢٥٩٥	٠,٠١		
S	١١,٦٩٠	١١,٤٦٥	١١,٢٢٣	١٠,٩٦٠	١٠,٦٧٠	١٠,٥١٢	١٠,٣٤٤	١٠,١٦٣	٩,٩٦٦	٩,٧٥١	٩,٥١٢	٩,٢٤١			
V	٩٩,٠٦	٨٩,٨٢	٨٠,٥٩	٧١,٣٦	٦٢,١٣	٥٧,٥١	٥٢,٩٠	٤٨,٢٨	٤٣,٦٦	٣٩,٠٤	٣٤,٤٢	٢٩,٧٨			
h	٤١٥٩	٣٩٢٩	٣٧٠,٦	٣٤٨٩	٣٢٨٠	٣١٧٧	٣٠٧٧	٢٩٧٨	٢٢٨٠	٢٧٨٤	٢٦٨٨	٢٥٩٤	٠,٠٥		
S	١٠,٩٤٧	١٠,٧٢٢	١٠,٤٨٠	١٠,٢١٧	٩,٩٢٧	٩,٧٦٩	٩,٦٠١	٩,٤٢٠	٩,٢٢٣	٩,٠٠٨	٨,٧٦٨	٨,٤٩٦			
V	٤٩,٥٣	٤٤,٩١	٤٠,٣٠	٣٥,٦٨	٣١,٠٦	٢٨,٧٦	٢٦,٤٥	٢٤,١٤	٢١,٨٣	١٩,٥١	١٧,٢٠	١٤,٨٧			
h	٤١٥٩	٣٩٢٩	٣٧٠,٦	٣٤٨٩	٣٢٨٠	٣١٧٧	٣٠٧٧	٢٩٧٧	٢٨٨٠	٢٧٨٢	٢٦٨٨	٢٥,٩٢	٠,١		
S	١٠,٦٢٨	١٠,٤٠٢	١٠,١٦٠	٩,٨٩٧	٩,٦٠٧	٩,٤٤٩	٩,٢٨١	٩,١٠٠	٨,٩٠٣	٨,٦٨٨	٨,٤٤٧	٨,١٧٣			
V	٩,٩٠٥	٨,٩٨١	٨,٠٥٨	٧,١٣٤	٦,٢٠٩	٥,٧٤٧	٥,٢٨٤	٤,٨٢١	٤,٣٥٦	٣,٨٩٠	٣,٤٢٠				
h	٤,١٥٩	٣٩٢٩	٣٧٠,٥	٣٤٨٩	٣٢٧٩	٣١٧٧	٣٠٧٦	٢٩٧٦	٢٨٧٨	٢٧٨٠	٢٦٨٨		(٨١,٣=١٥)	٠,٥	
S	٩,٨٨٥	٩,٦٥٩	٩,٤١٧	٩,١٥٤	٨,٨٦٤	٨,٧٠٥	٨,٥٣٧	٨,٣٥٥	٨,١٥٨	٧,٩٤٠	٧,٩٤٠				

تابع جداول البخار المصحح Superheated Steam Tables

الحجم النوعي V - متر مكعب / كيلو جرام & المحتوى الحراري h - كيلو جول / كيلو جرام & أنثروپيا S - كيلو جول / (KJ/Kg K)

	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٥٠	٣٠٠	٢٥٠	٢٠٠	١٥٠	١٠٠	$0 \leftarrow P$	المقاس P bar	
V	٤,٩٥٣	٤,٤٩٠	٤,٠٢٨	٣,٥٦٥	٣,١٠٣	٢,٨٧١	٢,٦٣٩	٢,٤٠٦	٢,١٧٣	١,٩٣٧	١,٦٩٦			
h	٤١٥٩	٣٩٢٨	٣٧٠٥	٣٤٨٨	٣,٢٧٨	٣,١٧٦	٣٠٧٥	٢٩٧٦	٢٨٧٦	٢٧٧	٢٦٧٦	٩٩,٦=t	١,٠٠	
S	٩,٥٦٥	٩,٩٣٩	٩,٠٩٧	٨,٨٣٤	٨,٥٤٣	٨,٣٨٤	٨,٢١٥	٨,٠٣٣	٧,٨٣٤	٧,٦١٤	٧,٣٦٠			
V	٢,٤٧٥	٢,٢٤٤	٢,٠١٣	١,٧٨١	١,٥٤٩	١,٤١٣	١,٢١٦	١,١٩٩	١,٠٨١	٠,٩٦٠٢				
h	٤١٥٨	٣٩٢٨	٣٧٠٤	٣٤٨٧	٣٢٧٧	٣١٧٤	٣٠٧٢	٢٩٧١	٢٨٧١	٢٧٧٠		١٢٠,٢=ts	٢,٠٠	
S	٩,٢٤٤	٩,٠١٩	٨,٧٧٦	٨,٥١٣	٨,٢٢١	٨,٠٦٢	٧,٨٩٢	٧,٧٠٨	٧,٥٠٧	٧,٢٨٠				
V	١,٦٥٠	١,٤٩٦	١,٣٤١	١,١٨٧	١,٠٣١	٠,٩٥٣٦	٠,٨٧٥٤	٠,٧٩٦٥	٠,٧١٦٦	٠,٦٣٤٢				
h	٤١٥٨	٣٩٢٧	٣٧٠٣	٣٤٨٦	٣٢٧٥	٣١٧٢	٣٠٧٠	٢٩٦٨	٢٨٦٦	٢٧٦٢		١٣٣,٥=ts	٣,٠٠	
S	٩,٠٥٧	٨,٨٣١	٨,٥٨٩	٨,٣٢٤	٨,٠٣٢	٧,٨٧٣	٧,٧٠٢	٧,٥١٧	٧,٣١٢	٧,٠٧٨				
V	١,٢٣٧	١,١٢١	١,٠٠٥	٠,٨٨٩٣	٠,٧٧٢٥	٠,٧١٣٩	٠,٦٥٤٩	٠,٥٩٥٣	٠,٥٣٤٥	٠,٤٧١٠				
h	٤١٥٧	٣٩٢٧	٣٧٠٢	٣٤٨٥	٣٢٧٤	٣١٧٠	٣٠٦٧	٢٩٦٥	٢٨٦٢	٢٧٥٣		١٤٢,٦=ts	٤,٠٠	
S	٨,٩٢٤	٨,٦٩٨	٨,٤٥٥	٨,١٩١	٧,٨٩٨	٧,٧٢٨	٧,٥٦٦	٧,٣٧٩	٧,١٧٢	٦,٩٢٩				

تابع جداول البخار المصحح Superheated Steam Tables

الحجم النوعي V - متر مكعب / كيلو جرام & المحتوى الحراري h - كيلو جول / كيلو جرام & أنثروبيا S - كيلو جول / كيلو جرام K (KJ/Kg K)

	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٥٠	٣٠٠	٢٥٠	٢٠٠	١٥٠	١٠٠	$0 \leftarrow 5$ P	الضغط P bar	
V	٠,٩٨٩٦	٠,٨٩٥٩	٠,٨٠٤٠	٠,٧١٠٨	٠,٦١٧٢	٠,٥٧٠١	٠,٥٢٢٦	٠,٤٧٤٥	٠,٤٢٥٢					
h	٤١٥٧	٣٩٢٦	٣٧٠٢	٣٤٨٤	٣٢٧٢	٣١٦٨	٣٠٦٥	٢٩٦٢	٢٨٢٧			(١٥١,٨=ts)	٥,٠٠	
S	٨,٨٢٠	٨,٥٩٥	٨,٣٥١	٨,٠٨٧	٧,٧٩٣	٧,٦٣٣	٧,٤٦٠	٧,٢٧١	٧,٠٦٠					
V	٠,٨٢٤٥	٠,٧٤٧١	٠,٦٦٩٧	٠,٥٩١٩	٠,٥١٣٦	٠,٤٧٤٢	٠,٤٣٤٤	٠,٣٩٤٠	٠,٣٥٢٢					
h	٤١٥٧	٣٩٢٥	٣٧٠١	٣٤٨٣	٣٢٧٠	٣١٦٦	٣٠٦٢	٢٩٥٨	٢٨٥١			(١٥٨,٨=ts)	٦,٠٠	
S	٨,٧٣٦	٨,٥١٠	٨,٢٦٧	٨,٠٠١	٧,٧٠٧	٧,٥٤٦	٧,٣٧٣	٧,١٨٢	٦,٩٦٨					
V	٠,٧٠٦٥	٠,٦٤٠٢	٠,٥٧٣٧	٠,٥٠٦٩	٠,٤٣٩٧	٠,٤٠٥٨	٠,٣٧١٤	٠,٣٣٦٤	٠,٣٠٠١					
h	٠,٤١٥٦	٠,٣٩٢٥	٠,٣٧٠٠	٠,٣٤٨٢	٠,٣٢٦٩	٠,٣١٦٤	٠,٣٠٦٠	٠,٢٩٥٥	٠,٢٨٤٦			(١٦٥,٠=ts)	٧,٠٠	
S	٨,٦٦٥	٨,٤٣٨	٨,١٩٥	٧,٩٢٩	٧,٦٣٤	٧,٤٧٣	٧,٢٩٨	٧,١٠٦	٦,٨٨٨					
V	٠,٦١٨١	٠,٥٦٠٠	٠,٥٠١٨	٠,٤٤٣٢	٠,٣٨٤٢	٠,٣٥٤٤	٠,٣٢٤٢	٠,٢٩٣٣	٠,٢٦١٠					
h	٤١٥٦	٣٩٢٤	٣٦٩٩	٣٤٨١	٣٢٦٧	٣١٦٢	٣٠٥٧	٢٩٥١	٢٨٤٠			(١٧٠,٤=ts)	٨,٠٠	
S	٨,٦٠٣	٨,٣٧٦	٨,١٣٢	٧,٨٦٦	٧,٥٧١	٧,٤٠٩	٧,٢٣٣	٧,٠٤٠	٦,٨١٧					

تابع جداول البخار المصحح Superheated Steam Tables

الحجم النوعي V - متر مكعب / كيلو جرام & المحتوى الحراري h - كيلو جول / كيلو جرام & أنثروبيا S - كيلو جول / (KJ/Kg K)

	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٥٠	٣٠٠	٢٥٠	٢٠٠	١٥٠	١٠٠	$0 \leftarrow$	الضغط P bar	
V	٠,٩٤٩٣	٠,٤٩٧٦	٠,٤٤٥٨	٠,٣٩٣٧	٠,٣٤١٠	٠,٣١٤٤	٠,٢٨٧٤	٠,٢٥٩٧	٠,٢٣٠٥					
h	٤١٥٥	٣٩٢٤	٣٦٩٩	٣٤٨٠	٣٢٦٦	٣١٦٠	٣٠٥٥	٢٩٤٨	٢٨٣٥			(١٧٥,٤-ts)	٩,٠٠	
S	٨,٥٤٨	٨,٣٢١	٨,٠٧٧	٧,٨١١	٧,٥١٥	٧,٢٥٢	٧,١٧٦	٦,٩٨٠	٦,٧٥٢					
V	٠,٤٩٤٣	٠,٤٤٧٧	٠,٤٠١٠	٠,٣٥٤٠	٠,٣٠٦٥	٠,٢٨٢٥	٠,٢٥٨٠	٠,٢٣٢٨	٠,٢٠٦١					
h	٤١٥٥	٣٩٢٣	٣٦٩٨	٣٤٧٨	٣٢٦٤	٣١٥٨	٣٠٥٢	٢٩٤٤	٢٨٢٩			(١٧٩,٩-ts)	١٠,٠٠	
S	٨,٤٩٩	٨,٢٧٢	٨,٠٢٨	٧,٧٦١	٧,٤٦٤	٧,٢٠١	٧,١٢٤	٦,٩٢٦	٦,٦٩٥					
V	٠,٣٢٩٢	٠,٢٩٨٠	٠,٢٦٦٧	٠,٢٣٥١	٠,٢٠٢٩	٠,١٨٦٥	٠,١٦٩٧	٠,١٥٢٠	٠,١٣٢٤					
h	٤١٥٢	٣٩٢٠	٣٦٩٤	٣٤٧٢	٣٢٥٦	٣١٤٨	٣٠٢٩	٢٩٢٥	٢٧٩٦			(١٩٨,٢-ts)	١٥,٠٠	
S	٨,٣١٠	٨,٠٨٣	٧,٨٢٨	٧,٥٦٩	٧,٢٥٦	٧,١٠٢	٦,٩١٩	٦,٧١١	٦,٤٥٢					
V	٠,٢٤٦٦	٠,٢٢٢٢	٠,١٩٩٥	٠,١٧٥٦	٠,١٥١١	٠,١٢٨٦	٠,١٢٥٥	٠,١١١٥						
h	٤١٥٠	٣٩١٧	٣٦٩٠	٣٤٦٧	٣٢٤٨	٣١٣٨	٣٠٢٥	٢٩٠٤				(٢١٧,٤-ts)	٢٠,٠٠	
S	٨,١٧٦	٧,٩٤٨	٧,٧٠١	٧,٤٣١	٧,١٢٦	٦,٩٥٧	٦,٤٦٨	٦,٥٤٧						

تابع جداول البخار المحمص Superheated Steam Tables

الحجم النوعي V - متر مكعب / كيلو جرام & المحتوى الحراري h - كيلو جول / كيلو جرام & أنثروپيا S - كيلو جول / كيلو جرام K (KJ/Kg K)

	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٥٠	٣٠٠	٢٥٠	٢٠٠	١٥٠	١٠٠	$0 \leftarrow 0$	الضغط P bar	
V	٠,١٩٧١	٠,١٧٨٣	٠,٥٥٩٢	٠,١٣٩٩	٠,١٢٠٠	٠,١٠٩٧	٠,٠٩٨٩١	٠,٠٨٧٠٤						
h	٤١٤٨	٣٩١٤	٣٦٨٦	٣٤٦٣	٣٢٣٩	٣١٢٧	٣٠١١	٢٨٨٢				(٣٣٣,٨-tS)	٢٥,٠٠	
S	٨,٠٧١	٧,٨٤٣	٧,٥٩٥	٧,٣٣٣	٧,٠١٤	٦,٨٤١	٦,٦٤٦	٦,٤١١						
V	٠,١٦٤١	٠,١٤٨٣	٠,١٣٢٤	٠,١١٦١	٠,٠٩٩٢٨	٠,٠٩٠٥١	٠,٠٨١١٥	٠,٠٧٠٦١						
h	٤١٤٦	٣٩٠١	٣٦٨٢	٣٤٥٦	٣٢٣١	٣١١٧	٢٩٩٥	٢٨٥٨				(٣٣٣,٨-tS)	٣٠,٠٠	
S	٧,٩٨٥	٧,٧٥٦	٧,٥٠٧	٧,٢٣٣	٦,٩٢١	٦,٩٢١	٦,٥٤١	٦,٢٨٩						
V	٠,١٤٠٥	٠,١٢٦٩	٠,١١٣٣	٠,٠٩٩١٠	٠,٠٨٤٤٧	٠,٠٧٦٧٥	٠,٠٦٨٤٣	٠,٠٥٨٧٣						
h	٤١٤٣	٣٩٠٨	٣٦٧٨	٣٤٥٠	٣٢٣٣	٣١٠٥	٢٩٨٠	٢٨٣١				(٣٤٣,٥-tS)	٣٥,٠٠	
S	٧,٩١٣	٧,٦٨٢	٧,٤٣٣	٧,١٥٦	٦,٨٤٠	٦,٦٥٩	٦,٤٤٩	٦,١٧٦						
V	٠,١٢٣٨	٠,١١٠٩	٠,٠٩٨٧٧	٠,٠٨٦٣٥	٠,٠٧٣٣٤	٠,٠٦٦٤٣	٠,٠٥٨٨٤							
h	٤١٤١	٣٩٠٥	٣٦٧٤	٣٤٤٥	٣٢١٤	٣٠٩٤	٢٩٦٣					(٣٥٠,٣-tS)	٤٠,٠٠	
S	٧,٨٤٩	٧,٦١٨	٧,٣٦٨	٧,٠٨٩	٦,٧٦٩	٦,٥٨٤	٦,٣٩٤							

تابع جداول البخار المصحح Superheated Steam Tables

الحجم النوعي V - متر مكعب / كيلو جرام & المحتوى الحراري h - كيلو جول / كيلو جرام & أنتراليا S - كيلو جول / (KJ/Kg K)

	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٥٠	٣٠٠	٢٥٠	٢٠٠	١٥٠	١٠٠	٥٠ ← ٠ م	الضغط P bar	
V	٠,١٠٩١	٠,٠٩٨٤٢	٠,٠٨٧٥٨	٠,٠٧٦٤٢	٠,٠٦٦٦٩	٠,٠٥٨٢٧	٠,٠٥١٢٥							
h	٤١٢٩	٢٩٠٢	٢٦٧٠	٢٤٢٩	٢٢٠٥	٢٠٨٢	٢٩٤٦					(٢٥٧, ٢=ts)	٤٥,٠٠	
S	٧,٧٩٢	٧,٥٦١	٧,٣١٠	٧,٠٢٩	٦,٧٠٥	٦,٥١٥	٦,٢٨٦							
V	٠,٠٩٨٨٠٧	٠,٠٨٨٤٤	٠,٠٧٨٦٢	٠,٠٦٨٥٠	٠,٠٥٧٧٦	٠,٠٥١٩٢	٠,٠٤٥٣٢							
h	٤١٢٦	٢٨٩٩	٢٦٦٦	٢٤٢٢	٢١٩٦	٢٠٧٠	٢٩٢٧					(٢٦٢, ٩=ts)	٥٠,٠٠	
S	٧,٧٤٢	٧,٥١٠	٧,٢٥١	٦,٩٧٥	٦,٦٤٦	٦,٤٥١	٦,٢١٢							
V	٠,٠٨١٥٧	٠,٠٧٢٤٧	٠,٠٦٥١٩	٠,٠٥٦٥٩	٠,٠٤٧٢٤	٠,٠٤٢٢٠	٠,٠٣٦١٦							
h	٤١٢٢	٢٨٩٢	٢٦٥٧	٢٤٢١	٢١٧٧	٢٠٤٥	٢٨٨٧					(٢٧٥, ٦=ts)	٦٠,٠٠	
S	٧,٥٨١	٧,٣٤٥	٧,١٦٦	٦,٨٧٩	٦,٥٤١	٦,٣٢٦	٦,٠٧١							
V	٠,٠٦٩٧٨	٠,٠٦٢٧٨	٠,٠٥٥٥٩	٠,٠٤٨٠٨	٠,٠٣٩٨٩	٠,٠٣٥٢٢	٠,٠٢٩٤٥							
h	٤١٢٧	٢٨٨٧	٢٦٤٩	٢٤١٠	٢١٥٨	٢٠١٨	٢٨٤١					(٢٨٥, ٦=ts)	٧٠,٠٠	
S	٧,٥٨١	٧,٣٤٥	٧,٠٨٨	٦,٧٩٥	٦,٤٤٨	٦,٢٣١	٥,٩٢٤							

تابع جداول البخار الممتص Superheated Steam Tables

الحجم النوعي V - متر مكعب / كيلو جرام & المحتوى الحراري h - كيلو جول / كيلو جرام K (كج/كغ ك) & التروبييا S - كيلو جول / (كج/كغ ك)

	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٥٠	٣٠٠	٢٥٠	٢٠٠	١٥٠	١٠٠	٥٠ ← ٠	الضغط P bar	
V	٠,٠٦٠٩٤	٠,٠٥٤٧٦	٠,٠٤٨٣٩	٠,٠٤١٧٠	٠,٠٣٤٢٨	٠,٠٢٩٩٤	٠,٠٢٤٢٣							
h	٤١٢٢	٣٨٨١	٣٦٤١	٣٣٩٨	٣٢٩٨	٣٩٩٠	٣٧٨٧					(٢٥٧, ٣=ts)	٨٠,٠٠	
S	٧,٥١٦	٧,٢٧٩	٧,٠١٩	٦,٧٢٣	٦,٧٢٣	٦,١٣٣	٥,٧٩٣							
V	٠,٠٥٤٠٦	٠,٠٤٨٥٣	٠,٠٤٢٧٩	٠,٠٣٦٧٣	٠,٠٣٩٩١	٠,٠٣٥٧٨								
h	٤١١٨	٣٨٧٤	٣٦٣٣	٣٣٨٥	٣١١٨	٢٩٥٩						(٢٠٣, ٣=ts)	٩٠,٠٠	
S	٧,٤٥٨	٧,٢٢٠	٦,٩٥٨	٦,٦٥٧	٦,٢٨٦	٦,٠٣٩								
V	٠,٠٤٨٥٦	٠,٠٤٣٥٣	٠,٠٣٨٣١	٠,٠٣٢٧٥	٠,٠٢٦٣٩	٠,٠٢٢٤١								
h	٤١١٣	٣٨٦٨	٣٦٢٤	٣٣٧٣	٣٠٩٧	٢٩٣٦						(٣١١, ٠٠=ts)	١٠٠,٠٠	
S	٧,٤٠٦	٧,١٦٦	٦,٩٠٣	٦,٥٩٦	٦,٢١٣	٥,٩٤٧								
V	٠,٠٣٨٦٦	٠,٠٣٤٥٦	٠,٠٣٠٣٥	٠,٠٢٥٥٨	٠,٠٢٠٠٠	٠,٠١٦١١								
h	٤١٠٢	٣٨٥٣	٣٦٠٣	٣٣٤١	٣٠٤٠	٢٨٢٨						(٣٢٧, ٧=ts)	١٢٥,٠٠	
S	٧,٣٩٤	٧,٠٥١	٦,٧٨٠	٦,٤٦١	٦,٠٤٣	٥,٧١٤								

تابع جداول البخار المصحح Superheated Steam Tables

الحجم النوعي V - متر مكعب / كيلو جرام & المحتوى الحراري h - كيلو جول / كيلو جرام & أنثروپيا S - كيلو جول / (KJ/Kg K)

	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٥٠	٣٠٠	٢٥٠	٢٠٠	١٥٠	١٠٠	٥٠ ← ρ	الضغط P bar	
V	٠,٠٣٢٠٧	٠,٠٢٨٥٧	٠,٠٢٤٨٧	٠,٠٢٠٧٨	٠,٠١٥٦٦	٠,٠١١٤٦								
h	٤٠٩٠	٣٨٣٧	٣٨٨١	٣٣٠٩	٢٩٧٧	٢٦٩٣						(٢٤٢,١-tS)	١٥٠	
S	٧,٢٠١	٦,٩٥٤	٦,٦٧٧	٦,٣٤٥	٥,٨٨٣	٥,٤٤٣								
V	٠,٠٢٧٣٦	٠,٠٢٤٣٠	٠,٠٢١٠٣	٠,٠١٧٣٥	٠,٠١٢٤٦									
h	٤٠٧٨	٣٨٣١	٣٥٥٩	٣٢٧٥	٢٩٠٤							(٢٥٤,٦-tS)	١٧٥	
S	٧,١٢٢	٦,٨٧٠	٦,٥٨٦	٦,٢٣٩	٥,٧٢٤									
V	٠,٠٢٣٨٣	٠,٠٢١١٠	٠,٠١٨١٥	٠,٠١٤٧٧	٠,٠٠٩٩٥									
h	٤٠٦٧	٣٨٠٦	٣٥٣٧	٣٢٣٩	٢٨١٩							(٢٦٥,٧-tS)	٢٠٠	
S	٧,٠٥١	٦,٧٩٦	٦,٥٠٥	٦,١٤٢	٥,٥٥٦									
V	٠,٠٢١٣٥	٠,٠١٨٩٥	٠,٠١٦٢٢	٠,٠١٣٠٣	٠,٠٠٨١٦									
h	٤٠٥٧	٣٧٩٢	٣٥١٨	٣٢٠٨	٢٧٣٣							(٢٧٤,١٥-tS)	٢٢١	
S	٦,٩٨٨	٦,٧٣٩	٦,٤٤١	٦,٠٠٦٤	٥,٣٩٨									

الدرجة الحرجية الفائقة

Super Critical

توضيح عبارة الدرجة الحرجه الفائقة بمعنى أن هناك درجة ليست حرجة فقط بل أعلى من ذلك بالنسبة لخواص البخار مثل حجمه النوعى ومحتواه الحرارى وغيرها أى بمعنى آخر هو التأثير على طاقة البخار التى يتم الحصول عليها والدرجات المذونه فى الجدول هى حدود هذه الدرجات الحرجه.

- ويتم استعرض البخار ذو الدرجة الفائقة فى الجدول التالى :

جداول البخار ذو الدرجة الثالثة Super Critical Tables

الحجم النوعي (sp. volume) - متر مكعب / كيلوجرام (m^3/kg) & المحتوى الحراري (enthalpy) - h - كيلو جول / كيلوجرام (Kj/Kg) & الإنتروبيا (entropy) - S (Kj/Kg K)

الضغط-بار P bar	درجة الحرارة °م $T_{10 \times V}$	٣٥٠	٣٧٥	٤٠٠	٤٢٥	٤٥٠	٥٠٠	٦٠٠	٧٠٠	٨٠٠
-٢٢٥	h	١٦٢٥	٢٧١٦	٢٧١٦	٢٨٨٥	٠,٩٥١	١,٠٧٦	١,٢٧٥	١,٨٦١	٢,١٠٩
	S	٢,٧٠٤	٥,٣٦٩	٥,٣٦٩	٥,٦١٦	٠,٦١٦	٠,٧٩٠	١,٠٠٥	١,٧٢٩	٢,٩٨٨
	$T_{10 \times V}$	٠,١٦٠	٢٥٨٠	٠,٦٠١	٠,٧٨٩	٠,٧٨٩	٠,٩١٧	١,١١٣	١,٦٦٢	١,٨٩٠
-٢٥٠	h	١٦٢٥	١٨٥٠	٢٥٨٠	٢٨٠٧	٢٨٠٧	٢٩٥١	٣١٦٥	٣٧٧٤	٤٠٤٣
	S	٢,٦٨٢	٤,٠٢٣	٥,١٤٢	٥,٤٧٤	٥,٤٧٤	٥,٦٧٧	٥,٩٦٢	٦,٢٦٧	٦,٩٣١
	$T_{10 \times V}$	٠,١٥٨	٠,١٨٧	٠,٤١٩	٠,٦٥٠	٠,٦٥٠	٠,٧٨٦	٠,٩٨٠	١,٥٠٠	١,٧١٠
-٢٧٥	h	١٦١٧	١٨١٤	٢٨٨٢	٢٧١٨	٢٧١٨	٢٨٩٠	٣١٢٥	٣٧٥٨	٤٠٣٢
	S	٢,٦٦٢	٣,٩٨٥	٤,٨٢٨	٥,٣٢٠	٥,٣٢٠	٥,٥٦٢	٥,٨٧٨	٦,٢١٠	٦,٨٧٨
	$T_{10 \times V}$	٠,١٥٥	٠,١٨٠	٠,٢٨٢	٠,٥٣٠	٠,٥٣٠	٠,٦٧٤	٠,٨٦٨	١,٣٦٤	١,٥٦١
-٣٠٠	h	١٦١٠	١٧٩١	٢١٥٧	٢٦١٤	٢٦١٤	٢٨٢٣	٣٠٨٤	٣٧٤٢	٤٠٢٠
	S	٢,٦٤٥	٢,٩٣٣	٤,٤٨٢	٥,١٥٧	٥,١٥٧	٥,٤٤٤	٥,٧٩٥	٦,٥٥٧	٦,٨٢٩

تابع جداول البخار ذو الدرجة الحرجة الفائقة Super Critical Tables

الحجم النوعي (sp. volume) - متر مكعب / كيلو جرام (m^3/kg) & المحتوى الحراري (enthalpy) - h - كيلو جول / كيلو جرام (KJ/Kg) & أنثروبيا (entropy) - S - كيلو جول / كيلو جرام (KJ/Kg K)

الضغط - بار P bar	درجة الحرارة °م $T_{10 \times V}$	٢٥٠	٣٧٥	٤٠٠	٤٢٥	٤٥٠	٥٠٠	٦٠٠	٧٠٠	٨٠٠
-٥٥٠	h	١٥٧٢	١٧٠٩	١٨٦٢	٢٠٣٠	٢٢٢٧	٢٦٤١	٣٢٠٠	٣٥٧٩	٣٩٠٥
	S	٢,٥٢٥	٢,٧٤٢	٢,٩٧١	٤,٢١٨	٤,٤٩٤	٥,٠٤٧	٥,٧٣١	٦,١٤٤	٦,٤٦٢
-٦٠٠	h	١٥٦٨	١٧٠٢	١٨٤٨	٢٠٠٥	٢١٨٤	٢٥٧١	٣١٥٢	٣٥٤٨	٣٨٨٢
	S	٢,٥٠٦	٢,٧١٨	٢,٩٢٩	٤,١٦٨	٤,٤١٩	٤,٩٣٧	٥,٦٤٨	٦,٠٧٧	٦,٤٠٥
	$T_{10 \times V}$	١٤١	١٥١	١٦٤	١٨٢	٢٠٩	٢٩٥	٤٨٢	٦٢٧	٧٤٧
	h									
	$T_{10 \times V}$	١٣٩	١٤٨	١٦٠	١٧٦	١٩٨	٢٦٧	٤٣٦	٥٧٢	٦٨٥
-٦٥٠	h	١٥٦٥	١٦٩٦	١٨٢٧	١٩٨٦	٢١٥١	٢٥١٤	٣١٠٦	٣٥١٧	٣٨٦٠
	S	٢,٤٨٩	٢,٦٩٧	٢,٩١٠	٤,١٢٨	٤,٣٦٠	٤,٨٤٥	٥,٥٦٨	٦,٠١٤	٦,٣٥٢
	$T_{10 \times V}$	١٣٨	١٤٦	١٥٧	١٧١	١٨٩	٢٤٧	٣٩٧	٥٠٢٦	٦٢٣
-٧٠٠	h	١٥٦١	١٦٩١	١٨٢٩	١٩٧١	٢١٢٧	٢٤٦٨	٣٠٦٢	٣٤٨٦	٣٨٣٩
	S	٢,٤٧٢	٢,٦٧٨	٢,٨٨٦	٤,٠٩٢	٤,٣١٢	٤,٧٦٩	٥,٤٩٤	٥,٩٥٥	٦,٢٠٠

تابع جداول البخار ذو الدرجة الثالثة Super Critical Tables

النجم النوعي (sp. volume) - متر مكعب / كيلو جرام (m^3/kg) & المحتوى الحراري (enthalpy) -h - كيلو جول / كيلو جرام (Kj/Kg) & الإنتروبيا (entropy) -S - كيلو جول / كيلو جرام (Kj/Kg K)

الضغط-بار P bar	درجة الحرارة °م $T_{10 \times V}$	٣٥٠	٣٧٥	٤٠٠	٤٢٥	٤٥٠	٥٠٠	٦٠٠	٧٠٠	٨٠٠
-٧٥٠	h	١٥٥٩	١٦٨٧	١٨٢١	١٩٥٨	٢١٠٧	٢٤٣١	٢٨٢١	٣٤٥٦	٣٨١٧
	S	٣,٤٥٩	٣,٦٥٩	٣,٨٦٣	٤,٠٦٤	٤,٢٧٢	٤,٧٠٥	٥,٤٢٥	٥,٨٩٩	٦,٢٥٢
	$T_{10 \times V}$	٠,١٣٦	٠,١٤٣	٠,١٥٢	٠,١٦٣	٠,١٧٨	٠,٢١٩	٠,٢٣٨	٠,٤٥٢	٠,٥٤٨
-٨٠٠	h	١٥٥٧	١٦٨٤	١٨١٥	١٩٤٨	٢٠٩١	٢٤٠٠	٢٩٨٣	٣٤٢٨	٣٧٩٧
	S	٣,٤٤٤	٣,٦٤٢	٣,٨٤٢	٤,٠٣٧	٤,٢٣٧	٤,٦٥١	٥٣٦١	٥,٨٤٥	٦,٢٠٦
	$T_{10 \times V}$	٠,١٣٣	٠,١٤٠	٠,١٤٨	٠,١٥٨	٠,١٦٩	٠,٢٠٢	٠,٢٩٦	٠,٣٩٦	٠,٤٨٤
-٩٠٠	h	١٥٥٤	١٦٧٨	١٨٠٥	١٩٣٢	٢٠٦٦	٢٣٥٣	٢٩١٦	٣٣٧٣	٣٧٥٦
	S	٣,٤١٨	٣,٦١٢	٣,٨٠٥	٣,٩٩١	٤,١٧٩	٤,٥٦٣	٥,٢٤٨	٥,٧٤٦	٦,١٢٠
	$T_{10 \times V}$	٠,١٣١	٠,١٣٨	٠,١٤٥	٠,١٥٣	٠,١٦٣	٠,١٨٩	٠,٢٦٧	٠,٣٥٤	٠,٤٣٤
-١٠٠٠	h	١٥٥٢	١٦٧٤	١٧٩٨	١٩٢٠	٢٠٤٨	٢٣١٩	٢٨٦٠	٣٣٢٤	٣٧١٨
	S	٣,٣٩٤	٣,٥٨٤	٣,٧٧٣	٣,٩٥١	٤,١٣١	٤,٤٩٣	٥,١٥٣	٥,٦٥٦	٦,٠٤٢

جداول الهواء الجاف Dry air Tables
عند الضغط الجوي Atmosphere pressure At
توضيح عبارة الهواء الجاف: الهواء الخالي من الرطوبة والغير مشبع ببخار الماء وذلك عند الضغط الجوي

معامل السيولة Kg/ms	الموصلية الحرارية W/mk	الحرارة النوعية J/Kg K	الإنتشارية الحرارية m ² /hr	رقم برانديل Pr	الكثافة m ² /S	الكثافة Kg/cm ³	درجة الحرارة
١٤,٦١	٢٠,٢٥	١٠١٣	٤٥,٧	٠,٧٢٨	٩,٢٣	١,٥٨٤	٥٠-
١٥,٢٠	٢١,١٧	١٠١٣	٤٩,٦	٠,٧٢٨	١٠,٠٤	١,٥١٥	٤٠-
١٥,٦٩	٢١,٩٨	١٠١٣	٥٣,٧	٠,٧٢٢	١٠,٨٠	١,٤٥٣	٣٠-
١٦,١٨	٢٢,٧٩	١٠٠٩	٦٨,٣	٠,٧١٦	١١,٦١	١,٣٩٥	٢٠-
١٦,٦٧	٢٣,٦١	١٠٠٥	٥٢,٨	٠,٧١٢	١٢,٤٣	١,٣٤٢	١٠-
١٧,١٦	٢٤,٤٢	١٠٠٥	٧٦,٧	٠,٧٠٧	١٣,٢٨	١,٢٩٢	٠
١٧,٦٥	٢٥,١٢	١٠٠٥	٧٢,٢	٠,٧٠٥	١٤,١٦	١,٢٤٧	١٠
١٨,١٤	٢٥,٩٣	١٠٠٥	٧٧,١	٠,٧٠٣	١٥,٠٦	١,٢٠٥	٢٠
١٨,٦٣	٢٦,٧٥	١٠٠٥	٨٢,٣	٠,٧٠١	١٦,٠٠	١,١٦٥	٣٠

تابع جداول الهواء الجاف Dry air Tables عند الضغط الجوي At atmosphere pressure

معامل السيولة Kg/ms	الموصلية الحرارية W/mk	الحرارة النوعية J/Kg K	الانتشارية الحرارية m ² /hr	رقم برانديل Pr	الكمية ما يتحرك m ² /S	الكثافة Kg/cm ³	درجة الحرارة
١٩,١٢	٢٧,٥٦	١٠٠٥	٨٧,٥	٠,٦٩٩	١٦,٩٦	١,١٢٨	٤٠
١٩,٦١	٢٨,٢٦	١٠٠٥	٩٢,٦	٠,٦٩٨	١٧,٩٥	١,٠٩٣	٥٠
٢٠,١٠	٢٨,٩٦	١٠٠٥	٧٩,٩	٠,٦٩٦	١٨,٩٧	١,٠٦٠	٦٠
٢٠,٥٩	٢٩,٦٦	١٠٠٩	١٠٢,٨	٠,٦٩٤	٢٠,٠٢	١,٠٢٩	٧٠
٢١,٠٨	٣٠,٤٧	١٠٠٩	١٠٨,٧	٠,٦٩٢	٢١,٠٩	١,٠٠	٨٠
٢١,٤٨	٣١,٢٨	١٠٠٩	١١٤,٨	٠,٦٩٠	٢٢,١٠	٠,٩٧٢	٩٠
٢١,٨٧	٣٢,١٠	١٠٠٩	١٢١,١	٠,٦٨٨	٢٢,١٣	٠,٩٤٦	١٠٠
٢٢,٨٥	٣٣,٢٨	١٠٠٩	١٣٢,٦	٠,٦٨٦	٢٥,٤٥	٠,٨٩٨	١٢٠
٢٣,٧٣	٣٤,٨٩	١٠١٣	١٤٥,٢	٠,٦٨٤	٢٧,٨٠	٠,٨٥٤	١٤٠
٢٤,٥٢	٣٦,٤٠	١٠,١٧	١٥٨,٠٠	٠,٦٨٢	٣٠,٠٩	٠,٨١٥	١٦٠

تابع جداول الهواء الجاف At atmosphere pressure عند الضغط الجوي

معامل السيولة Kg/ms	الموصلية الحرارية W/mk	الحرارة النوعية J/Kg K	الإنتشارية الحرارية m ² /hr	رقم برانديل Pr	الكتا ماتيكة m ² /S	الكثافة Kg/cm ³	درجة الحرارة
٢٥,٣٠	٣٧,٨٠	١٠,٢٢	١٧١,٠	٠,٦٨١	٣٢,٤٩	٠,٧٧٩	١٨٠
٢٥,٩٩	٣٩,٣١	١٠,٢٦	١٨٤,٩	٠,٦٨٠	٣٤,٨٥	٠,٧٤٦	٢٠٠
٢٧,٣٦	٤٢,٦٨	١٠,٣٨	٢١٠,٦	٠,٦٧٧	٤٠,٦١	٠,٦٧٤	٢٥٠
٢٩,٧١	٤٦,٠٥	١٠,٤٧	٢٥٧,٦	٠,٦٧٤	٤٨,٢٠	٠,٦١٥	٣٠٠
٣١,٣٨	٤٩,٠٨	١٠,٥٩	٣٩٤,٧	٠,٦٧٦	٥٥,٤٦	٠,٥٦٦	٣٥٠
٣٣,٠٥	٥٢,١٠	١٠,٦٧	٣٣٥,٢	٠,٦٧٨	٦٣,٠٩	٠,٥٢٤	٤٠٠
٣٦,١٩	٥٧,٤٥	١٠,٩٣	٤١٥,١	٠,٦٨٧	٧٩,٣٨	٠,٤٥٦	٥٠٠
٣٩,١٣	٦٢,٢٢	١١,١٤	٤٩٩,٠٠	٠,٦٩٩	٩٦,٩٩	٠,٤٠٤	٦٠٠
٤١,٧٨	٦٦,٨٧	١١,٣٥	٥٨٨,٢	٠,٧٠٦	١١٥,٤٠	٠,٣٦٢	٧٠٠
٤٤,٣٣	٧١,٧٦	١١,٥٦	٦٨٢,٠٠	٠,٧١٣	١٣٤,٨٠	٠,٣٢٩	٨٠٠

درجات الحالة الحرجة للمواد

Critical State Conditions

توضيح عبارة الحالة الحرجة للمواد:

عندما تصل درجات الحرارة والضغط والحجم النوعى إلى هذا الحد المدون فى الجدول فإن ذلك يكون الوضع الحرج الذى يمكن أن تتأثر خواص وصفات هذه المواد من حيث مدى فاعليتها وأدائها.

المادة	درجة الحرارة °C-°F	الضغط المطلق Kgf/cm ²	Abs.pressure N/mm ²	الحجم النوعى m ³ /Kg
الهواء Air	140,70 -	28,4	3,77	3,22
ميثيل الكحول Methyl-alcohol	240	81,3	7,97	3,68
إيثيل الكحول Ethyl - alcohol	243,23	65,1	6,38	3,62
أمونيا Ammonia	132,3	115	11,28	4,26
أرجون Argon	122-	49,6	4,86	1,88
بيوتان Butane	152,5	37,1	3,64	4,43
ثانى أكسيد الكربون Carbon dioxide	31,1	75,4	7,39	2,14
أول أكسيد الكربون Carbon monoxide	140-	35,6	3,49	3,32
تيترا كلوريد الكربون Carbon tetra chloride	282,75	46,4	4,55	1,81
كلورين chlorine	143,85	78,7	7,72	1,74
إيثان Ethane	32,20	50,4	4,94	4,74
إيثيلين Ethylene	9,40	59,6	5,84	4,55
هيليوم helium	267,75-	23,2	2,28	14,41

تابع درجات الحالة الحرجة للمواد

Critical State Conditions

المادة	درجة الحرارة °C-°F	الضغط المطلق Kgf/cm ²	Abs. pressure N/mm ²	الحجم النوعي m ³ /Kg
هكسين Hexane	٢٣٥	٣٠,٥	٢,٩٩	٤,٢٤
هيدروجين Hydrogen	٢٤٠-	١٣,٢٤٧,٣	١,٢٩	٣٢,١٩
ميثان methane	٨٢,٢٠-	٦٧,٩	٤,٦٤	٦,١٨
ميثيل كلورايد Methyl chloride	١٤٣,٣٠	٢٧,٤	٦,٦٦	٢,٦٨
نيون Neon	٢٢٨,٨٥	٦٧,٢	٢,٦٩	١,٠٥
أكسيد النيتريك	٩٣,٨٥	٣٤,٥	٦,٥٩	١,٩٣
نيتروجين Nitrogen	١٤٧,٢٠	٢٥,٤	٣,٣٨	٣,٢٤
أوكتان Octane	٢٩٦,١٠	٢٥,٤	٢,٤٩	٤,٢٤
أكسجين Oxygen	١١٨,٨٥-	٥١,٣	٥,٠٣	٢,٣١
بروبان propane	٩٥,٥٥	٤٤,٤	٤,٣٥	٤,٤٣
ثاني أكسيد الكبريت	١٥٧,٢٠	٨٠,٢	٧,٨٦	١,٩٣

الثوابت العددية القياسية Standard Numerical / Constants

توضيح معنى الثوابت العددية:

مثلا رمز π هو نسبة تقريبيه وتساوى ٣.١٤ وهى ثابت لا يتغير وتستخدم رياضيا فى الحصول على حجم الكره ومحيط الدائره وكذلك $\sqrt{2} = 1.414$ وهذا الرقم أيضا ثابت لا يتغير ومن هنا كل النتائج المدونه فى الجدول ثوابت عددية.

π ط	$= 3.141$ (النسبة التقريبية ط)
$\frac{\pi}{4}$ ط	$= 0.785$ (النسبة التقريبية ط مقسوم على ٤)
π^2 ط	$= 9.869$ (مربع النسبة التقريبية ط)
$\sqrt{\pi}$ ط	$= 1.772$ (الجذر التربيعى للنسبة التقريبية ط .
٢	$= 1.414$ (الجذر التربيعى للعدد ٢)
$\sqrt[3]{}$	$= 1.732$ (الجذر التربيعى للعدد ٣)
$\sqrt[5]{}$	$= 2.236$ (الجذر التربيعى للعدد ٥)
$\sqrt[10]{}$	$= 3.162$ (الجذر التربيعى للعدد ١٠)
عجلة الجاذبية الأرضية (ge)	$= 9.806$ م/ثانية ٢ (m/s ²)

π ١٨٠	(π) 180	$= 0,017$ (النسبة التقريبية مقسومة على ١٨٠)
$\sqrt[3]{2}$		$= 1,259$ (الجذر التكعيبي للعدد ٢)
$\sqrt[3]{3}$		$= 1,442$ (الجذر التكعيبي للعدد ٣)
$\sqrt[3]{10}$		$= 2,154$ (الجذر التكعيبي للعدد ١٠)
$\sqrt[3]{100}$		$= 4,641$ (الجذر التكعيبي للعدد ١٠٠)

٢ × الجاذبية (2ge) - ١,٤٢٩ م / ثانية

(الجذر التربيعي للعدد ٢ مضروباً في عجلة الجاذبية الأرضية ge)

١
٢ × الجاذبية (2ge) - ١,٤٢٩ م / ثانية

$s/m^{\frac{1}{2}}$

$= 0,319$ ثانية / م

(الجذر التربيعي للعدد ١) مقسوم على عجلة الجاذبية الأرضية)

الحروف الأبجدية اليونانية Greek Alphabets

الحروف الأبجدية اليونانية المدونة في الجدول هي المستخدمة في اللغة اليونانية وهي التي تستخدم في الإتصال والنداء اللاسلكى عالميا وكذلك تستخدم في الرموز الخاصة بالرياضيات.

الحرف	الإسم اليونانى	الحرف	الإسم اليونانى
N	نيو (Nue)	A	ألفا (Alpha)
E	إكسى (Xi)	B	بيتا (Beta)
II	بى (Pi)	r	جاما (Gamma)
O	أميكرون (omicron)	Δ	دلتا (Delta)
P	رو (Rho)	E	إبسلون (Epsilon)
Σ	سيجما (Sigme)	Z	زيتا (Zeta)
T	تاو (Tau)	H	إيتا (Eta)
Y	آبسلون (Upsilen)	Θ	ثيتا (theta)
Φ	فى (Phi)	I	أيوتا (Iota)
X	تشى (chi)	K	كابا (Kappa)
Ψ	بسى (psi)	Λ	لامبدا (Lambade)
Ω	أوميغا (Omege)	M	ميو (Mue)

المراجع

References

- PRACTICAL MATHEMATICS
FOR MARINE ENGINEERS
BY: BETER YOUNG SON , LONDON
AND TOM.A.BENNET
- ELEMENTARY APPLIED MECHANICS
BY: ARTHUR MORLEY
AND WILLIAM INCHLEY
- APPLIED MECHANICS FOR BEGINNERS
BY: J.DUNCAN.
- ENGINEERING SCINENCE FOR MECHANICAL ENGINEERING
TECHNICANS
BY: MUDGE & ROMNEY.
- PUMPING MANUAL (SECTION OF SI UNITS)
BY: T.C.DICKENSDN
- MOTOR ENGINEERING KNOWLEDGE-LONDON
BY: THOMAS D.M.
- DIESEL ENGINES , LONDON
BY: WHARTON A.J
- PUMP HANDBOOK (SECTION OF SI UNITS)
BY: IGOR J. KARASSIK
- MACGIBBON'S PICTORIAL DRAWING BOOK FOR MARINE
ENGINEERING – STEAM AND MOTOR
BY: ARCH . MARTIN AND HUGH BARR
- THE NEW METHOD ENGLISH DICTIONARY
BY: MICHAEL PHILIP WEST, MA, D.PHIL
AND JAMES GARTH ENDICOTT , M.A
- "VERBAL" NOTES AND SKETCHES
FOR MARINE ENGINEERS & OFFICERS
BY: J.W.M. SOTHERN
- MODERN ENGINEERS' MANUAL
BY: ALAN OSBOURNE
- QUESTIONS AND ANSWERS D.E (USEFUL UNITS AND METRIC
CONVERSION FACTORS)
BY: JOHN HARTLY
- ENGINEERING TABLES AND CHARTS
SI UNTIS
BY: DR.K.L KUMAR.
- QUESTIONS AND ANSWERS ON D.E
BY: JOHN LAMB.

NDEX الفهرس

رقم الصفحة	الموضوع
٣	مقدمة
٥	وحدات الأطوال والمسافات LENGTH & DISTANCES
٨	جدول تحويل وحدات الأطوال LENGTH CONVERSION
٩	القياسات البحرية NAUTICAL MEASURE
١٠	جدول تحويل المساحات AREA CONVERSION
١١	وحدات قياس السعة CAPACITY UNITS
١٢	جداول وحدات الحجم VOLUME UNITS
١٣	وحدات الكتلة والزوايا المستوية MASS / PLANE ANGLES
١٤	خط الطول والزمن والسرعة الخطية وكمية التحرك
١٥	جدول تحويلات الوحدات CONVERSION
١٦	كميات ووحدات قياس للميكانيكا والحرارة (القوة - الطاقة - القدرة - FORCE - ENERGY - POWER)
١٧	جداول تحويل درجات الحرارة الفهرنهايتية إلى المئوية
١٩	جداول تحويل درجات الحرارة المئوية إلى فهرنهايتية
٢١	جدول الأوزان المواد المختلفة (الثقل النوعى والوزن النوعى للمواد)
٢٣	جدول أجزاء الكسور من البوصة وما يعادلها
٢٥	جدول التحويل من الميليمتر إلى البوصة
٢٦	وحدات وأوزان وقياسات النظام الإنجليزى وما يعادله من النظام المترى
٢٩	وحدات القياس الأساسية للنظام العالمى (SI)
٣٢	وحدات المضاعفات والمتناقصات العددية
٣٣	وحدات قياس الكميات الشائعة الاستخدام في النظام العالمى

٣٧	معاملات التحويل CONVERSION
٤٠	المعطيات الطبيعية PHYSICAL DATA
	خصائص الماء والزئبق والهواء PROPERTIES OF WATER, MEREURY, AIR
٤٣	
٤٤	المحيط الجوى القياسى العالمى (الأرقام والخرائط البيانية
٥٠	وحدات القياس المستخدمة ومعاملات التحويل
٥٥	جداول البخار المحمص SUPER HEATED STEAM TABLES
٦٣	جداول البخار ذو الدرجة الحرجة الفائقة
٦٧	جداول الهواء الجاف عند الضغط الجوى
٧٠	درجات الحالة الحرجة للموا
٧٢	الثوابت العددية القياسية
٧٤	الحروف الأبجدية اليونانية



هذا الكتاب

تم إعداده للتعريف بوحدات القياس للكميات المختلفة من مسافات وأطوال وأوزان وحجوم وكثافات وضغوط وغيرها من الكميات المتعارف عليها .

ويلخص الكتاب عنصران أساسيان هما :

- ١ - إيضاح بعض الجداول والخرائط البيانية لطلبة السنة النهائية في الهندسة ، وكمراجع في الامتحانات .
 - ٢ - توضيح الوسائل العملية لتحويل هذه الوحدات القياسية إلى وحدات القياس للنظام العالمي (SI) .
- وقد تم تحديد محتويات الجداول بحرص وعناية بحيث تشمل المعلومة التي يحتاجها الطالب لحل مشاكله الدراسية . كما تمده بالمعلومة على مختلف المستويات للموضوعات الهندسية .

يطلب من :



٢٩ عمارات امتداد رئيسي (١) - شارع ممدوح سالم
بجوار أرض المعارض - مدينة نصر - القاهرة
تليفون وفاكس : ٢٦١٣٣٦٥ - ص.ب. ٢٩٠ محمد فريد
البريد الإلكتروني : ocs_eg@hotmail.com
ocs_eg@yahoo.com

٢٩ عمارات امتداد رئيسي (١) - شارع ممدوح سالم
بجوار أرض المعارض - مدينة نصر - القاهرة
تليفون وفاكس : ٢٦١٣٣٦٥ - ص.ب. ٦٠٠ محمد فريد
البريد الإلكتروني : dob_eg@hotmail.com
dob_eg@yahoo.com

٤٣ ب شارع رئيسي - الدور السادس - شقة ٧١ - معروف
المراسلات ، ص.ب. ٢٠٢ محمد فريد ١١٥١٨ القاهرة - مصر
هاتف وفاكس : ٥٧٦١٤٠٠ - ٥٧٩٩٩٠٧ (٢٠٢)
البريد الإلكتروني : daralaloom@hotmail.com
daralaloom2002@yahoo.com

Bibliotheca Alexandrina



0538426

